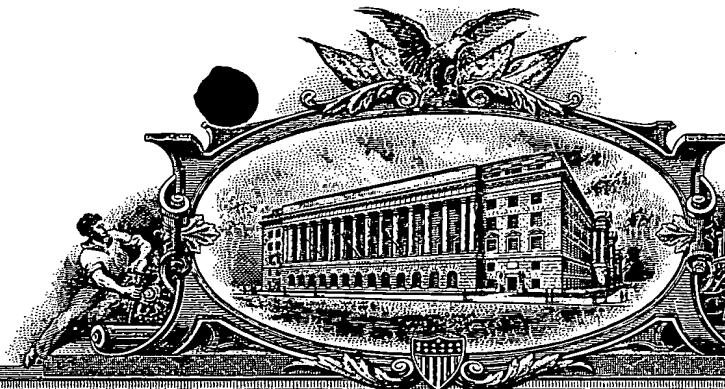


09/890409
PCT/EP001898
090/11838
REC'D 24 JAN 2001
WIPO
PCT
EJW

PA 340970



THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

December 12, 2000

**THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM
THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK
OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT
APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A
FILING DATE UNDER 35 USC 111.**

APPLICATION NUMBER: 60/187,384

FILING DATE: March 07, 2000

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**By Authority of the
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS**



L. Edele

L. EDELEN
Certifying Officer



PROVISIONAL APPLICATION COVER SHEET

03/07/00

This is a request for filing a PROVISIONAL APPLICATION under 37 CFR 1.53(c)

jc553 U.S. PRO

60/187384

03/07/00

				Type a plus sign(+) inside this box ->
Docket Number		07040.6095		
INVENTORS/APPLICANTS				
LAST NAME	FIRST NAME	MIDDLE INITIAL	RESIDENCE (CITY AND EITHER STATE OR FOREIGN COUNTRY)	
CANTU'	Marco		Via Fornace, 9, 20040 CARNATE (MI), Italy	
CARETTA	Renato		Viale dei Tigli, 16, 21013 GALLARATE (VA), Italy	
MARTIRADONNA	Silvio		Via Carso, 14, 20015 PARABIAGO (MI), Italy	

TITLE OF THE INVENTION (280 characters max)

TYRE FOR VEHICLES WHEELS

CORRESPONDENCE ADDRESS

FINNEGAN, HENDERSON, FARABOW, GARRETT & DUNNER, L.L.P.
 1300 I Street, N.W.
 Washington, D.C. 20005
 Telephone No. (202) 408-4000

ENCLOSED APPLICATION PARTS (check all that apply)

Specification Number of Pages 25 Small Entity Statement
 Drawing Number of Sheets 5 Other (specify) _____

METHOD OF PAYMENT (check one)

<input checked="" type="checkbox"/> A check or money order is enclosed to cover the Provisional filing fees	PROVISIONAL FILING FEE
<input type="checkbox"/> The Commissioner is hereby authorized to charge filing fees and credit Deposit Account Number <u> </u>	<input checked="" type="checkbox"/> \$150.00 <input type="checkbox"/> \$75.00 (small entity)

The invention was made by an agency of the United States Government or under a contract with an agency of the United States Government.

 No. Yes, the name of the U.S. Government agency and the Government contract number are:

Respectfully submitted,

SIGNATURE

Date 03/07/00

REGISTRATION NO.

TYPED OR PRINTED NAME Ernest F. Chapman (if appropriate) 25,961 Additional inventors are being named on separately numbered sheets attached hereto

PROVISIONAL APPLICATION FILING ONLY

"Tyre for vehicles wheels"

ABSTRACT

5 A tyre provided with a tread pattern comprising at least three continuous circumferential grooves and a plurality of transversal grooves globally delimiting at least four circumferential rows of blocks, two axially internal (central rows) and two axially external
10 (shoulder rows).

The transversal grooves of said rows are inclined in relation to the equatorial plane in opposite directions to one another. The tread band comprises blocks of the central rows having a large surface area combined with
15 water draining elements.

A ratio between the axial width of each internal row and the axial width of the tread between the shoulder ends of not less than 0.18 is provided.

Furthermore, the water draining elements in the block
20 are made in the form of a transversal notch which extends from the central circumferential groove to beyond the half-way point of the block. Preferably transversal grooves of the shoulder row extend to inside the block of the adjacent central row.

25

Figure 2

Description of the invention entitled: "Tyre for vehicles wheels"

5 Application filed on behalf of PIRELLI PNEUMATICI S.p.A.

Description

- 10 The present invention relates to a tyre for vehicles wheels and, more particularly, to a plurality of improvements referring to tyres suitable for using on wet roads without any prejudice to the performances generally required of a tyre running on dry roads.
- 15 A tyre in its more general form comprises: a carcass structure including a central crown portion and two axially opposite side walls terminating in a pair of beads for the attachment to the rim of a wheel; a belt structure coaxially associated with the carcass structure and a tread band extended coaxially around the belt structure.
- 20 Generally the tread band comprises a raised pattern formed by a plurality of transversal and longitudinal grooves giving rise to a plurality of blocks distributed according to different configurations, for example along a central zone straddling the equatorial plane and in at least two shoulder zones extending in positions axially opposite the central zone.
- 25 Tyres comprising a tread band of the "block" type satisfy the requirement of gripping when compared with tyres the pattern of which comprises continuous circumferential ribs that confer good directional capacity to the tyre, but which prove not to possess sufficient gripping above all when adverse weather
- 30 conditions, such as for example a road surface that is wet, covered with snow or ice, or even a slightly sloping road, have to be faced.
- 35

SEARCHED INDEXED
SERIALIZED FILED

As the tyre rolls, the blocks of the tread band are subjected to a set of thermo-mechanical stresses, which are all the greater the more severe the conditions of use and which result in changes to their geometry and,
5 over varying time periods, to a deterioration in the tyre's performance.

In particular, the contact with the ground during running produces a flexing of the trailing edge of the blocks of the tyre, said edge, by dipping down radially
10 inwardly and moving in the direction opposite the direction of running, produces a restriction of the groove that separates it from the next block. This phenomenon leaves the leading edge of the latter open to a tangential stress which is repeated cyclically at
15 each revolution of the wheel causing a typical uneven and premature wear known as "saw-tooth" wear phenomenon. The recourse to possible solutions comprising blocks of considerable extent, therefore with high resistance to stresses and resultantly less
20 wear, contrasts with the requirement of good adhesion of the tyre to the road. In fact, very extended blocks under running conditions on wet roads leave a continuous film of water in the footprint area between block and ground that is difficult to break with
25 consequent risks of driving instability.

In order to limit the wear due to mobility of the blocks under the footprint area, in some areas of the tread band two rows of blocks separated by a narrow groove was used so that said groove, by closing under
30 the footprint area, produced a reciprocal support between said two rows with a consequent strengthening and reduction in the mobility of the blocks.

A tyre of the "block" type with performances suitable for use on wet roads is described, for example, in
35 patent US-5,240,053.

The tread band of said tyre comprises five circumferential grooves and a plurality of transversal grooves forming complessively six rows of blocks, two

CONFIDENTIAL

central rows, two intermediate rows axially opposite the central ones and two axially external shoulder rows.

The two central rows of blocks are kept apart by a 5 narrow circumferential groove passing through the equatorial plane of the tyre. The width of said central circumferential groove is between 1/4 and 1/3 of the width of the other circumferential grooves, while its depth is substantially the same as that of the other 10 circumferential grooves.

The transversal grooves of all the blocks rows arranged to the side of the equatorial plane are inclined to the latter according to angles oriented in the same direction.

15 Each block of the central rows comprises a notch extending between a lateral circumferential groove and a point at a distance from the narrow central groove. This notch is parallel to the transversal grooves. Furthermore, in order to reinforce the central blocks 20 in relation to the stresses acting on the central area of the tread band, elastic bridges are provided between circumferentially adjacent blocks.

Each block of the intermediate rows comprises two notches of the same length, both parallel to the 25 transversal grooves.

One of the notches communicates with the axially innermost circumferential groove and the other with the axially outermost circumferential groove and both the notches terminate at a distance from the longitudinal 30 median line of the block, said median line being substantially parallel to the equatorial plane.

As a whole, said pair of notches confers a "S" shape to each block of the intermediate rows.

In consideration of the state of the art, the Applicant 35 posed the problem of improving the known technique and producing a tread band provided with a pattern suitable for both dry ground and wet ground having features suitable to guarantee resistance to the stresses acting

on the tyre under conditions of use on straight and cornering runnings, together with good driving stability and suitable noise-free features.

The solution to this problem appeared extremely complex
5 since a tread band is characterized by the so-called "solids/voids" ratio which depends on the amount of rubber taken off the tread band due to the presence of the grooves and, as widely known, to high values of this ratio correspond good gripping features on dry
10 roads but low roadholding values on wet roads.

The Applicant has perceived that the formation of very large blocks, or at any rate with a large transversal dimension in the direction of the forces acting on the tread itself, would not have had a negative impact on
15 the adhesion features on wet roads if the body of the block had been provided with appropriate solutions in order to dispose of the water under the footprint area.
The Applicant has found that the problem could be resolved by adopting a tread pattern comprising, at the
20 sides of the equatorial plane, two rows of axially internal blocks and two rows of axially external blocks with the improvement of making each block of said axially internal rows with a considerable axial width, with respect to the width of the tread band, and with a
25 notch extending over a large part of the transversal dimension of said block and communicating with a lateral circumferential groove suitable for conveying and discharging the water out of the footprint area while said tyre is running on a wet road.

30 Furthermore, the Applicant has perceived that it is possible to guarantee good driving stability by breaking the continuity of direction of the shoulder transversal grooves with respect to the direction of the grooves of the inner rows in such a way as to break
35 the formation of an overall groove having a substantially sinusoidal trend which can give rise to thrusting on the tyre (helix effect) according to undesired directions.

Therefore, a first aspect of this invention is a tyre for vehicles wheels provided with a tread pattern comprising:

- at least one continuous central circumferential groove straddling the equatorial plane of said tyre,
- 5 - at least two continuous circumferential grooves arranged to the sides of said central groove and having median planes substantially parallel to said equatorial plane,
- 10 - a plurality of transversal grooves delimiting on the whole at least four circumferential rows of blocks, two axially internal central rows and two axially external shoulder rows, each block of said central rows being defined by a plurality of sides and by at least four vertices, a pair of front vertices and a pair of rear vertices in relation to a predetermined running direction of said tyre, characterized in that:
- 15 a) the blocks of said central rows comprise a first transversal notch having a terminal end inside the block and a starting end communicating with said central circumferential groove;
- b) said first transversal notch extends beyond the longitudinal median plane of said central rows;
- 20 c) the ratio between the axial width of each central row and the overall axial width of the tread band, measured between the shoulder ends of said tyre, is not less than 0.18;
- d) the transversal grooves of the shoulder rows delimiting the shoulder blocks comprise, at least in the vicinity of the median planes of said lateral circumferential grooves, inclined portions in relation to said equatorial plane in the direction opposite the inclination of the transversal grooves possessed by the blocks of
- 25 said central rows.

Said first transversal notch may have different shapes, for example curved, rectilinear or mixtilinear.

- For the purposes of the present disclosure and the claims that follow, "front side" or "rear side" of a block is intended as any side of said block which is located according to a direction substantially
- 5 transversal to the given running direction of the tyre.
- In a preferred embodiment of the invention, said first transversal notch, possessed by the blocks of the central rows, has a length not less than 50% of the length of the longest front or rear side of said block.
- 10 More preferably, said first notch extends in an intermediate position to said block and has a length of between 60% and 80% of the length of the longest front or rear side of the block.
- According to further preferred embodiments of the
- 15 invention, the blocks of said central rows have a rhomboid configuration and, preferably, the front and rear sides of each block are parallel and equal to each other.
- In accordance with a further embodiment, a plurality of
- 20 blocks of said central rows comprises at least a second transversal notch having a terminal end inside the block itself and a starting end preferably communicating with a lateral circumferential groove.
- Said second transversal notches may assume different
- 25 shapes; generally they are elongated and preferably have a rectilinear median axis.
- In a particular embodiment, said second transversal notches have a blind configuration. As stated above, however, preferably said second transversal notches
- 30 have an open configuration and possess a starting end that departs from a lateral circumferential groove. Even more preferably said second transversal notches constitute the prolongations of the transversal grooves
- of the shoulder rows.
-
- 35 Said first and second transversal notches are substantially perpendicular to each other and do not intersect.

SEARCHED - INDEXED - COPIED - FILED

A second aspect of the present invention is a premoulded tread band for the retreading of worn tyres for vehicles wheels, said tread band being provided with a tread pattern comprising:

- 5 - at least one continuous central circumferential groove straddling the equatorial plane of said tyre,
- at least two continuous circumferential grooves arranged to the sides of said central groove and having median planes substantially parallel to said equatorial plane,
- 10 - a plurality of transversal grooves delimiting on the whole at least four circumferential rows of blocks, two axially internal central rows and two axially external shoulder rows, each block of said central rows being defined by a plurality of sides and by at least four vertices, a pair of front vertices and a pair of rear vertices in relation to a predetermined running direction of said tyre, characterized in that:
- 15 a) the blocks of said central rows comprise a first transversal notch having a terminal end inside the block and a starting end communicating with said central circumferential groove;
- 20 b) said first transversal notch extends beyond the longitudinal median plane of said central rows;
- 25 c) the ratio between the axial width of each central row and the overall axial width of the tread band, measured between the shoulder ends of said tyre, is not less than 0.18;
- 30 d) the transversal grooves of the shoulder rows delimiting the shoulder blocks comprise, at least in the vicinity of the median planes of said lateral circumferential grooves, portions which are inclined in relation to said equatorial plane in the direction opposite the inclination of the transversal grooves belonging to the blocks of said central rows.

According to further embodiment, said ratio is not less than 0.40. More preferably said ratio is between 0.40 and 0.50.

Brief description of the figures

- 5 Further characteristics and advantages will become apparent from the description that follows of some preferred embodiments of a tyre according to the invention, provided purely by way of an illustrative, non-restrictive example, and with reference to the
10 accompanying drawings, where:
- figure 1 shows a transverse sectional view of a tyre according to the invention, in particular of a tyre intended to be fitted on the front axle of a vehicle;
 - figure 2 shows a plan view of a partial development of the tread band of the tyre of figure 1;
 - 15 - figure 3 shows a detail of figure 2;
 - figure 4 shows an enlarged view of a detail of figure 2;
 - figure 5 shows a plan view of the development of the tread band according to the invention in accordance
20 with a second embodiment.

Detailed description of the preferred embodiments

With reference to figures 1 and 2, a tyre for vehicles according to the invention is generically indicated
25 with reference sign 1, in particular a tyre intended to be fitted on the front axle of a motor vehicle.

Tyre 1 comprises a carcass structure 2, including a central crown portion 3 and two sidewalls 4, 5, said carcass structure 2 being provided with a reinforcing
30 ply 2a the opposite ends of which 2b, 2c are wound around corresponding bead wires 6, 7.

An elastomeric filler 8, occupying the space defined between reinforcing ply 2a and corresponding ends 2b,
35 2c of reinforcing ply 2a, is applied to the radially external perimeter edge of bead wires 6, 7, arranged in correspondence with the radially internal ends of said sidewalls 4, 5.

As is known, the opposite zones of tyre 1, each comprising bead wires 6, 7 and filler 8, form the so-called beads, globally indicated with reference signs 9 and 10, adapted for anchoring tyre 1 to a corresponding

- 5 mounting rim 11 of the wheel of a vehicle.

Coaxially associated with the above-mentioned carcass structure 2 is a belt structure 12 comprising one or more reinforcing strips 13 made of fabric or metallic cords drowned in a given compound.

- 10 A tread band 14, into the thickness of which a tread pattern illustrated in greater detail in figure 2 has been impressed, is applied in a known way on belt structure 12.

15 Hereinbelow, for simplicity of the description, only
that part of tread band 14 of figure 2 disposed on the
left of the equatorial plane X-X shall be detailed
since the part located on the right of said plane is
identical to the left part after being turned over by
180° and subsequently staggered by a predetermined
20 amount, in the circumferential direction, equal to
approximately 50% of the pitch "p" with which the
shoulder transversal notches are repeated in the
circumferential direction.

Tread band 14 comprises three continuous circumferential grooves, substantially rectilinear in type, and a plurality of transversal grooves, the intersection of which with said circumferential grooves gives rise to a plurality of blocks.

In greater detail, tread band 14 shown in figures 2 and
30 3 comprises a central circumferential groove 15 straddling the equatorial plane X-X and two lateral circumferential grooves 16, 17 arranged at opposite ends with respect to said central circumferential groove 15 and having respective median planes Y-Y and
35 Z-Z. The latter are both at the same distance l_1 from the equatorial plane X-X.

In the embodiment shown in figures 2 and 3 three circumferential grooves 15, 16, 17 are of the same shape and dimensions.

- Advantageously said circumferential grooves 15, 16, 17
5 have an axial width and depth suitable to ensure a sufficient disposal of the water to guarantee driving stability on wet surfaces. Preferably said axial width (l_a) is between 7 mm and 12 mm and said depth is between 6 mm and 9 mm.
10 Circumferential grooves 15, 16, 17 and the transversal grooves, by intersecting each other, delimit on the whole four circumferential rows of blocks which, in the particular embodiment shown in figures 2 and 3, are represented as follows: two rows of axially internal or
15 central blocks 18, 19 and two rows of axially external or shoulder blocks 20, 21.
Even more particularly, in the embodiment of figure 2 two central rows 18, 19 are equal and, analogously, the two shoulder rows are equal too.
20 The illustrated embodiment has special shapes for blocks 22 of central rows 18, 19 and for blocks 24 of shoulder rows 20, 21.
More particularly, with reference to the portion of tread band arranged to the left of the equatorial plane
25 X-X and to the running direction indicated with the arrow F in figure 2, blocks 22 of central row 18 have a rhomboid shape defined respectively by a pair of longitudinal parallel sides and defined by central 15 and lateral 16 circumferential grooves and by a pair of
30 identical and parallel front and rear sides comprised respectively between a pair of front vertices a-a and a pair of rear vertices b-b.
Each block 22 of the central rows is separated from an adjacent block 22, which is also consecutive in the
35 circumferential direction, by a groove 23 having an oblique direction with respect to the equatorial plane X-X.

- In a particular embodiment, grooves 23 are slightly tapered starting from lateral circumferential groove 16 towards central circumferential groove 15. According to further embodiments, alternatives to the previous one,
- 5 said grooves 23 are of the same width.
- In relation to the direction of the equatorial plane X-X, oblique grooves 23 form an angle α of predetermined value and preferably between 30° and 60° . Even more preferably α is of about 45° .
- 10 In view of the slight taper of oblique grooves 23, visible in figure 2, the angle α corresponds to the angle formed by the crossing of a longitudinal side of the rhomboid-shape blocks 22 of the central rows and of a front or rear side of said blocks.
- 15 Preferably said oblique grooves 23 have a width of between 2 mm and 7 mm and a depth of between 6 mm and 8 mm.
- Each block 24 of shoulder row 20 is delimited by two, substantially parallel shoulder transversal grooves 25.
- 20 Said blocks 24 of shoulder row 20 are laterally comprised between two planes Y-Y and A-A substantially parallel to the equatorial plane X-X and having reciprocal axial distance l_2 . The two planes A-A, axially opposite with respect to the equatorial plane X-X, pass through the ends of tread band 14.
- 25 Each shoulder transversal groove 25 comprises a first straight portion 26 followed by a second portion 27, axially more internal with respect to said first straight portion 26, said second portion 27 being inclined by an angle γ with respect to the equatorial plane X-X. Said angle γ is different from 90° and is preferably between 30° and 60° .
- According to one of the characteristics of the invention the angle γ can assume any value provided
- 30 that its direction, in relation to the equatorial plane, is opposite the direction of the angle α formed by oblique grooves 23 of blocks 22 of the central rows.
- 35 In other words, for the purposes of the present

DOVER ESTATE OF RECORDS

invention, it is very important that the inclination of second portion 27 of shoulder transversal grooves 25 defined by said angle γ is in the direction opposite with respect to the inclination of oblique grooves 23 of blocks 22 defined by said angle α .

In the embodiment shown in figures 2 and 3, the angles α and γ are of the same amplitude (to be precise, 50°) and are in the opposite direction to the equatorial plane X-X.

Conveniently the two portions 26, 27 of each shoulder transversal groove 25 are joined together by a curved portion, such as for example an arc of a circle having a radius of between 30 mm and 60 mm.

As can be seen clearly in figure 2, first straight portion 26 of each shoulder transversal groove 25 is substantially perpendicular to the equatorial plane X-X and is divided into two parts of different dimensions. More particularly, the first, axially innermost part is approximately 8 mm wide and between 6 mm and 8 mm deep whereas the second, axially outermost part, is of lesser width, approximately 4 mm, and between 2 mm and 6 mm deep.

It was advantageously found that the above-mentioned reduction of the width of straight portion 26 of shoulder transversal grooves 25, by increasing the surface area of the solids in the shoulder zone, contributes to improving the roadholding of the tyre of the invention when cornering.

Furthermore, in each shoulder zone tread band 14 of tyre 1 comprises at least one longitudinal notch, or "disconnect notch" 28, extending circumferentially with a depth of approximately 2 mm, and at least one longitudinal incision 29.

Notch 28 and incision 29 are oriented in a direction substantially perpendicular to shoulder transversal grooves 25.

Longitudinal notch 28 is approximately 4 mm wide and approximately 1.5 mm deep, whereas longitudinal

incision 29 is approximately 2.5 mm wide and between 3 mm and 7 mm deep.

Advantageously said incisions and said notches improve the roadholding of the tyre of the invention on wet roads.

Tyre 1 in each shoulder zone conveniently also comprises a plurality of transversal nicks 30 communicating with longitudinal notches 28 and substantially perpendicular to the latter.

10 Said nicks 30 are arranged at approximately the half-way point of block 24, with respect to the circumferential direction, and extend into the axially external shoulder zone, that is to say into the vicinity of the above-mentioned plane A-A.

15 Said nicks have a limited length, preferably between 8 mm and 20 mm, a depth of approximately 3 mm and a width of approximately 4 mm.

Advantageously the presence of said nicks 30 in the shoulder zones contributes in increasing the gripping 20 of the tyre of the invention.

Further characteristics of tread band 14 according to the invention will now be described in greater detail with reference to figure 3.

25 Blocks 22 of central row 18 have a rhomboid shape of considerable extension which is delimited in area, as stated above, by a pair of longitudinal sides and a pair of front and rear sides disposed transversally to the running direction F. Said longitudinal sides have a length L, measured in the circumferential direction, 30 considerably greater than the length of the longitudinal sides of shoulder blocks 24. In addition, the length of the front and rear sides of said blocks 22 is comparable with said length L.

In one embodiment relating to tyres with a peripheral development, measured along the equatorial plane, of 35 between 1970 mm and 2010 mm, it was found to be convenient for the longitudinal sides of blocks 22 to have a length L of between 50 mm and 80 mm, and for the

front and rear sides of said blocks to have a length L_0 of between 40 mm and 60 mm.

In greater detail, in order to confer high resistance to blocks 22, it was found convenient to produce a 5 ratio l_1/W of not less than 0.18, where l_1 is the axial width of central row 18 (namely, the axial distance respectively between planes X-X and Y-Y) and W is the axial width of the tread band defined, as stated above, between the pairs of axially opposite planes A-A. Said 10 width W is preferably between 210 mm and 235 mm.

In still greater detail, having defined with T the footprint area (see figure 2), since said width T is less than the width W of the tread band, it must be considered that the percentage ratio between the total 15 width of the two central rows 18, 19 (namely, $2l_1$) and the width T of the footprint area is at least 40%.

In substance, the two central rows 18, 19 contribute decisively to confer mechanical resistance to the tread band in the presence of various stresses generated 20 while the tyre is rolling.

Additionally, in accordance with a characteristic of the invention, tread band 14 inside blocks 22 of central rows 18, 19, comprises suitable water draining elements made of a transversal notch 31 of considerable 25 extension.

The middle line of said transversal notch 31 extends between two ends 32, 33, respectively starting and terminal (see figure 3), starting end 32 communicating directly with central groove 15 and terminal end 33 30 being located inside block 22.

Starting end 32 of transversal notch 31 is located at a distance h from the front vertex a of block 22 of 35 between 0.4 L and 0.6 L. Still more preferably, said starting end 32 is about half-way along the length L of block 22.

In the embodiment illustrated in figure 3, transversal notch 31 starts from its starting end 32 and crosses

much of block 22, going beyond the longitudinal median plane m-m of central row 18.

As shown in figures 2 and 3, in the described embodiment transversal notch 31 stays substantially parallel to the pair of front and rear sides of the rhomboidal configuration of block 22, signifying that said transversal notch 31 is inclined with respect to the equatorial plane X-X.

Having defined the length of transversal notch 31 with 10 L₁, said length L₁ is not less than 0.5 times the length L₀ of the front or rear side of block 22. Still more preferably the value of L₁ is between 0.6 L₀ and 0.8 L₀. In a preferred embodiment, transversal notch 31 has a width which tapers gradually starting from terminal end 15 33 towards starting end 32. In a further and different embodiment, said transversal notch 31 has a constant width.

Conveniently the width and depth of transversal notch 31 correspond to those of oblique grooves 23 of blocks 20 22.

Said second transversal notch 34 forms an angle δ with respect to the equatorial plane preferably of between 30° and 60°.

In accordance with the present invention, each block 22 25 has a further water-draining element made from a second transversal notch 34 notably less wide than transversal notch 31.

According to a particular embodiment of the invention, it was found to be convenient for the ratio of the 30 length of second transversal notch 34 and the length of transversal notch 31 to be between 0.45 and 0.55.

In the preferred embodiment illustrated in figures 2 and 3, said second transversal notch 34 constitutes the prolongation of one of the two shoulder transversal 35 grooves 25 (delimiting axially shoulder blocks 24), the median axes of which are included in a same pitch "p" of tyre 1 of the invention.

Therefore, as shown in figure 3, said second transversal notch 34 starts from a first end 35 (starting end) communicating with lateral groove 16 and extends, maintaining the same direction as adjacent 5 transversal groove 25, into block 22 until it meets a second end 36 (terminal end) located at a distance d from the rear end of block 22.

The two transversal notches 31, 34 of block 22 are substantially perpendicular to each other and notch 31 10 maintains its terminal end 33 at a predetermined distance d_1 from the longitudinal axis of the second transversal notch 34.

Preferably said distances d and d_1 have the same value, said value being between 5 mm and 15 mm.

15 In some embodiments (see, for example, figure 2) terminal ends 33 of transversal notches 31 are aligned along a same plane, the distance l_4 of which from the equatorial plane X-X is between 20 mm and 40 mm, whereas terminal ends 36 of transversal notches 34 are 20 aligned on a further plane, the distance l_3 of which from the equatorial plane X-X is between 15 mm and 35 mm.

According to further solutions, alternative to the ones previously described, the terminal ends of transversal 25 notches 31 or 34 are misaligned with one another. According to a further alternative solution, all the terminal ends of transversal notches 31 and 34 are aligned with one another along the same plane.

As stated above, each block 22 has within itself 30 draining elements made from a pair of transversal notches 31, 34.

As shown in figure 4, said transversal notches 31, 34 give rise inside each block 22 to two different configurations: a first configuration substantially 35 corresponding to a letter U (the wings Q and R of which are directed obliquely in relation to the equatorial plane X-X) and a second configuration substantially corresponding to a letter P. Said letter P has a

conformation close to a rectangular triangle, the hypotenuse I of which is aligned with one of the walls delimiting lateral circumferential groove 16.

It must be pointed out that said hypotenuse I has a length determined by the phase displacement of the pitch of one pair of consecutive shoulder transversal notches 25 (defining a shoulder block 24) and the pitch of the pair of oblique grooves 23 adjacent to said pair of shoulder transversal notches 25 (defining block 22 of the central row adjacent to said shoulder block 24).
5 Preferably this phase displacement is between 40% and 10 60% of the pitch p, said pitch p preferably being between 25 mm and 45 mm.

Advantageously the two geometrical configurations of 15 blocks 22 illustrated in figure 4, being different the one from the other, result in gripping fronts of the tyre on the ground that have different successive profiles. This diversity of the gripping profiles on the ground contributes to attenuating the causes of 20 tyre noise due to the impact of the blocks on the ground while running.

Figure 5 shows a further embodiment of the present invention relating to a tyre 37 of the symmetrical directional type, namely with an overall pattern having 25 a predetermined rolling direction (indicated with the arrow V in the figure) and with the two lateral portions of the tread band, located to the sides of the equatorial plane X-X, which are mirror images of each other. The two halves of the tread band comprise the 30 same pattern characteristics as previously described, therefore the elements of the tyre 37, structurally or functionally the same as those already illustrated with reference to tyre 1 shown in figures 2 and 3, will be indicated with the same reference signs and will not be 35 described any further.

As shown in the embodiment illustrated in figure 5, the portions of tread band are specular and also staggered with respect to each other in the circumferential

direction by a value equal to approximately 50% of the pitch p of the shoulder transversal notches.

Said preferential values of said ratio, as indeed also the ranges cited above for the dimensional sizes

5 described and the preferred values of the ratios between the above sizes are preferably relative to tyres having sizes 225/50R16 or 205/60R16 or 245/45R17. This invention achieves numerous advantages.

Firstly it must be noted that the tread band of the 10 invention has shoulder transversal grooves 25 and oblique grooves 23 of the central rows which are inclined in the direction opposite to one another in relation to the equatorial plane. In this way, a high running stability is attained which could not, on the 15 other hand, be achieved where the grooves of continuous rows (central and shoulder rows) were provided with the same inclination tending, therefore, to form a continuous helix which would produce lateral thrusts in the helical direction, and in the direction opposite to 20 one another during acceleration and braking.

Furthermore, the tread band of the invention, offering satisfactory resistance to external stresses, entails less mobility of the inner blocks and less wear.

To clarify this aspect, considering for example figure 25 2, it can be assumed that tyre 1 is mounted on the rear left wheel of a vehicle and that, having indicated with F the rolling direction, in the zone of contact of the tread band on the ground the tyre proceeds along a curving path towards the inside of the vehicle, i.e. 30 towards the right according to figure 2.

In this situation, the resultant of the longitudinal force acting on the tyre and the centripetal force that balances the outwards thrust has direction and sense indicated by the arrow N in figure 2.

35 As shown, this resultant N acts in the transversal direction to block 22 in a direction that is substantially along the greater diagonal of block 22 itself.

As stated above, block 22 has a high ratio between the axial width 11 of the inner row of which it constitutes the solid part and the width of the tread band, as well as a considerable development in the longitudinal direction.

Therefore, thanks to the considerable extension of the block, the stresses N acting in cornering, in particular on winding roads, are elastically equilibrated thanks to the robustness of block 22 with consequent advantages for the driving stability.

To better clarify the advantages produced by the invention, it should be stressed that the considerable extension of the block of the inner rows does not in any way compromise driving and stability of the tyre on wet roads.

In fact, each block of the inner rows comprises transversal notches 31 the extension of which is of comparable shape and dimensions to transversal grooves 23 providing circumferential separation between the blocks.

As a result, said transversal groove 31 may act either by breaking the continuity of the continuous film of water which, in its absence, would be formed in the contact between tread band and ground along the footprint area, or as a means of draining for the disposal of water towards central groove 15.

As shown, the tread band preferably has further water draining means represented by the prolongations of transversal grooves 25 forming transversal notches 34 inside blocks 22.

Advantageously, it was found that said transversal notches 34 are capable of pushing the water collected under the footprint area with sufficient pressure to liberate lateral grooves 16, 17 that may become blocked by an excessive inflow of water.

Therefore, transversal notches 34 facilitate the disposal of water from lateral grooves 16, 17 towards

shoulder transversal grooves 25 and from there towards the outside of the footprint area.

This favourable result is obtained by limiting the extension of transversal notches 34 in such a way as to 5 avoid through the excessive prolongation of transversal grooves 23 the formation of a continuous helix, which causes driving instability.

It must be noted that the limited extension of transversal notches 34 does not prejudice their ability 10 to drain water and to break the continuous film of water between block 22 and ground.

In fact, the phase displacement (fig. 3) between the outer and inner rows is produced in such a way that shoulder transversal groove 25 extends while keeping at 15 a distance from the vertex of block 22 in order to form a zone of still considerable extent capable of collecting and disposing of the water accumulated under the block.

Still more advantageously, transversal notches 31, 34 20 present in the inner rows contribute with transversal grooves 23 to endowing the tyre with gripping characteristics.

A further advantage of the invention comes from the fact that, by starting from a given desired pattern at 25 one side of the tread band, it is possible to produce various types of pattern, such as a symmetrical pattern as in figure 2 or asymmetrical type by altering, for example, the intermediate zone on the right of figure 2 with respect to that on the left, or specular 30 symmetrical type as shown in figure 5 or again asymmetrical with variations of the part on the right of figure 5 with respect to that on the left.

CLAIMS

1. Tyre for vehicle wheels provided with a tread pattern comprising:
- 5 - at least one continuous central circumferential groove straddling the equatorial plane of said tyre,
- 10 - at least two continuous circumferential grooves arranged to the sides of said central groove and having median planes substantially parallel to said equatorial plane,
- 15 - a plurality of transversal grooves delimiting at least four circumferential rows of blocks, two axially internal central rows and two axially external shoulder rows, each block of said central rows being defined by a plurality of sides and by at least four vertices, a pair of front vertices and a pair of rear vertices in relation to a predetermined running direction of said tyre, characterized in that:
- 20 a) the blocks of said central rows comprise a first transversal notch having a terminal end inside the block and a starting end communicating with said central circumferential groove;
- 25 b) said first transversal notch extends beyond the longitudinal median plane of said central rows;
- 30 c) the ratio of the axial width of each central row with the overall axial width of the tread band, measured between the shoulder ends of said tyre, is not less than 0.18;
- 35 d) the transversal grooves of the shoulder rows delimiting the shoulder blocks comprise, at least in the vicinity of the median planes of said lateral circumferential grooves, portions inclined in relation to said equatorial plane in the direction opposite the inclination of the transversal grooves belonging to the blocks of said central rows.

2. Tyre according to Claim 1, characterized in that the front and rear sides of the blocks of the central rows are parallel to each other and inclined in relation to the equatorial plane by an angle (α) of
5 between 30° and 60° .
3. Tyre according to Claim 1, characterized in that the sides of the blocks of the central rows between a front vertex and a rear vertex are parallel to said equatorial plane.
- 10 4. Tyre according to Claim 1, characterized in that said first transversal notch forms a predetermined angle (β) with respect to said equatorial plane in the same direction as the angles formed by at least one of said front or rear sides.
- 15 5. Tyre according to Claim 1, characterized in that said first transversal notches are of the same dimensions.
6. Tyre according to Claim 1, characterized in that said inclined portions of the shoulder transversal grooves form, in relation to the equatorial plane, an angle
20 (γ) of between 30° and 60° .
7. Tyre according to Claim 1, characterized in that blocks of said central rows comprise a second transversal notch.
- 25 8. Tyre according to Claim 1, characterized in that all the blocks of said central rows comprise a first and a second transversal notch.
9. Tyre according to Claim 7 or 8, characterized in that said second transversal notches are identical.
10. Tyre according to Claim 1, characterized in that
30 blocks of said central rows comprise a second transversal notch extending between a terminal end inside said block and a starting end in a position axially opposite said terminal end.
-
11. Tyre according to Claim 10, characterized in that
35 said starting end of the second transversal notch communicates with the lateral circumferential channel.

- 12.Tyre according to Claim 10, characterized in that said second transversal notch is inclined with respect to the equatorial plane at an angle (δ) of between 30° and 60° .
- 5 13.Tyre according to Claim 1, characterized in that said first transversal notch is rectilinear.
- 14.Tyre according to Claim 1, characterized in that in each block of the central rows the length of said first transversal notch is not less than 50% of the
10 length of the longer front or rear side.
- 15.Tyre according to Claim 10, characterized in that said first and second notches are rectilinear and the ratio between the length of the second and of the first transversal notches is between 0.45 and 0.55.
- 15 16.Tyre according to Claim 1, characterized in that inclined portions of said shoulder transversal grooves extend and form a second transversal notch inside adjacent blocks belonging to said central rows.
- 20 17.Tyre according to Claim 16, characterized in that said inclined portions extend into the central blocks, maintaining the same inclination to the equatorial plane.
- 18.Tyre according to Claim 10, characterized in that
25 said second and first transversal notches are substantially perpendicular to each other.
- 19.Tyre according to Claim 10, characterized in that in the blocks of the central rows the distance (d_1) between the terminal end of the first transversal
30 notch and the longitudinal axis of the second transversal notch is between 5 mm and 15 mm.
- 20.Tyre according to Claim 16, characterized in that said inclined portions of shoulder transversal grooves extend alternatively in the circumferential
35 direction inside blocks of the central rows.
- 21.Tyre according to Claim 1, characterized in that said shoulder transversal grooves are repeated circumferentially with a predetermined pitch (p).

22. Tyre according to Claim 21, characterized in that said predetermined pitch (p) is between 25 mm and 45 mm for tyres having a circumferential development measured along the equatorial plane of between 1970 and 2010 mm.

5. AND 2010 AND

23. Tyre according to Claim 21, characterized in that the blocks of the central rows are repeated circumferentially with a pitch which is twice said pitch (p).

10 24.Tyre according to Claim 21, characterized in that
the transversal grooves of the blocks of the central
rows and of the shoulder rows are staggered by an
amount at least equal to 50% of said pitch (p).

15 25.Tyre according to Claim 1, characterized in that the
blocks of the central rows have a rhomboid shape.

26.Tyre according to Claim 1, characterized in that said first transversal notch lies in a substantially intermediate position in each block.

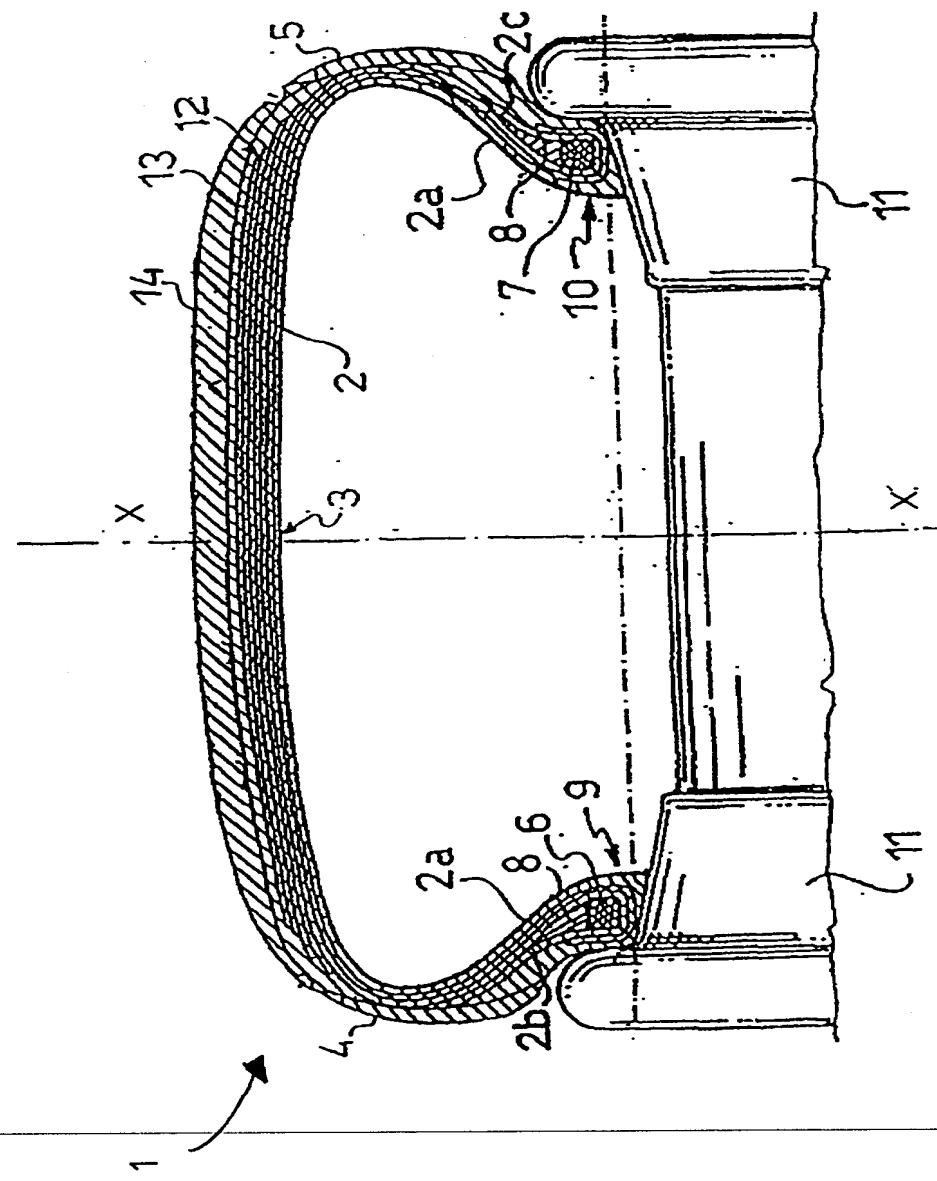
27.Tyre according to Claim 1, characterized in that
20 said ratio is between 0.40 and 0.50.

28. Premoulded tread band for the re-treading of worn tyres, characterized in that it comprises a tread pattern according to any of the previous Claims.

002000 "THE ESTATE OF

PT147

1/5



PT147

2/5

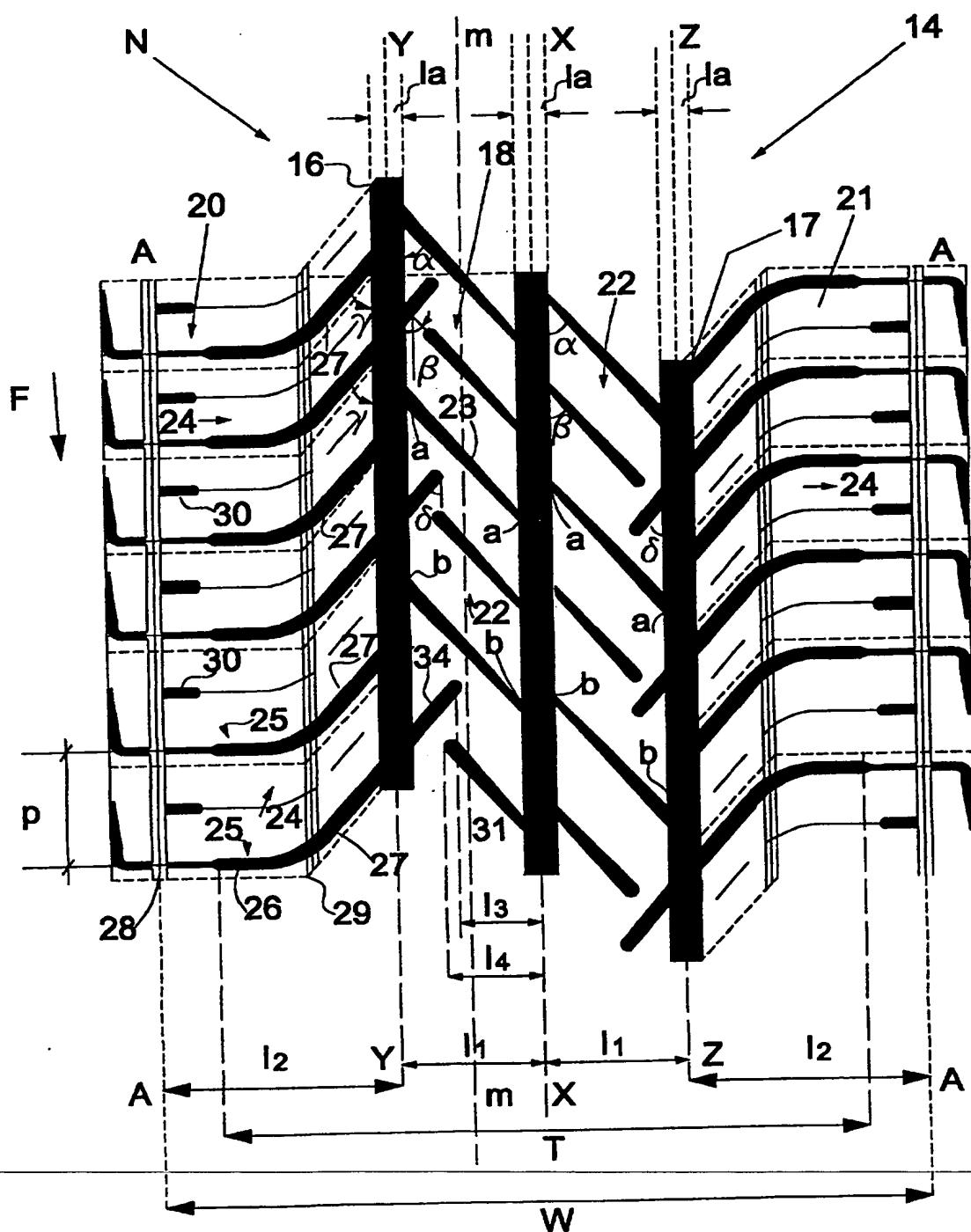


FIG.2

PT147

3/5

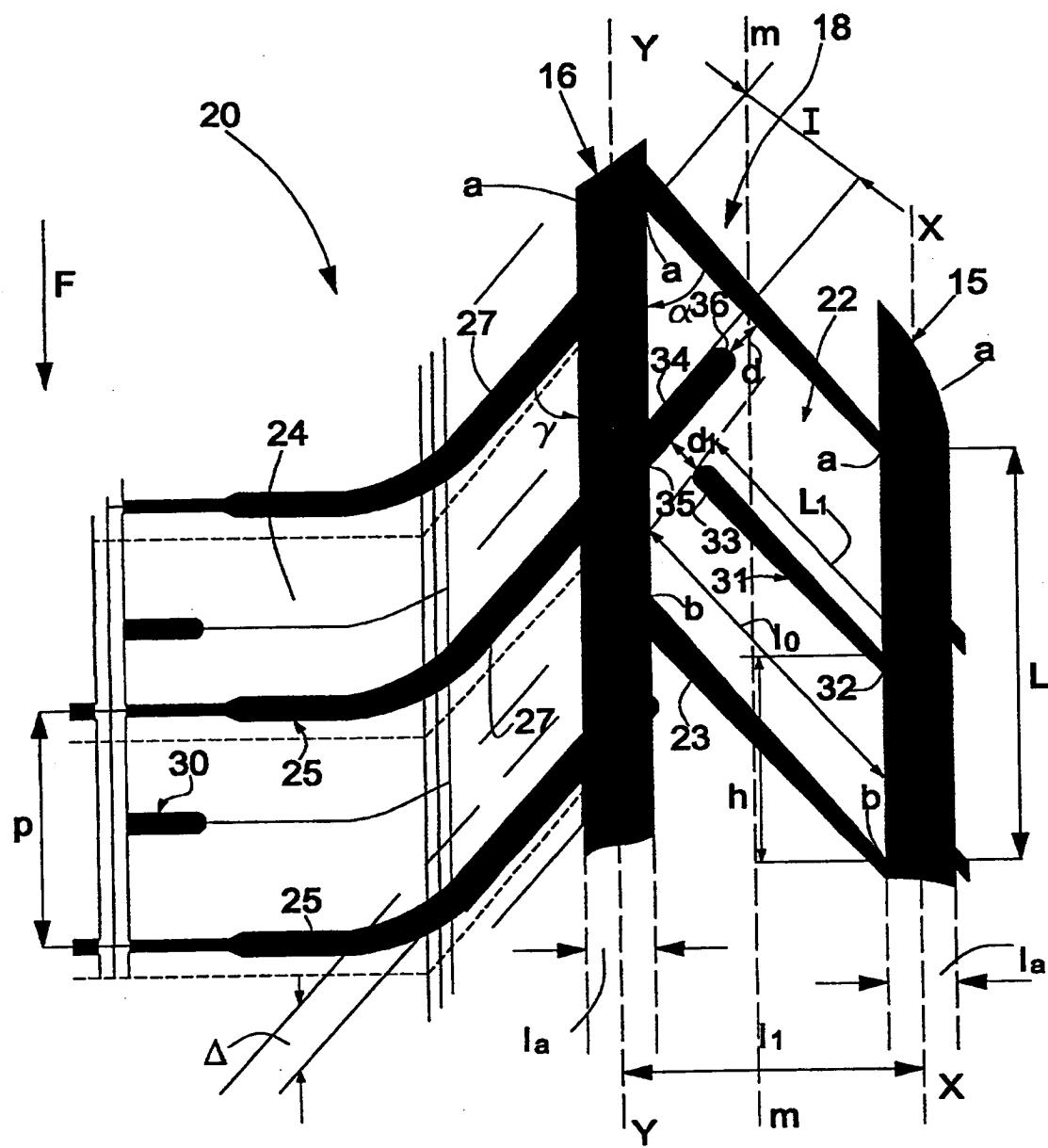


FIG.3

0.04000 " 48EC/8700

PT147

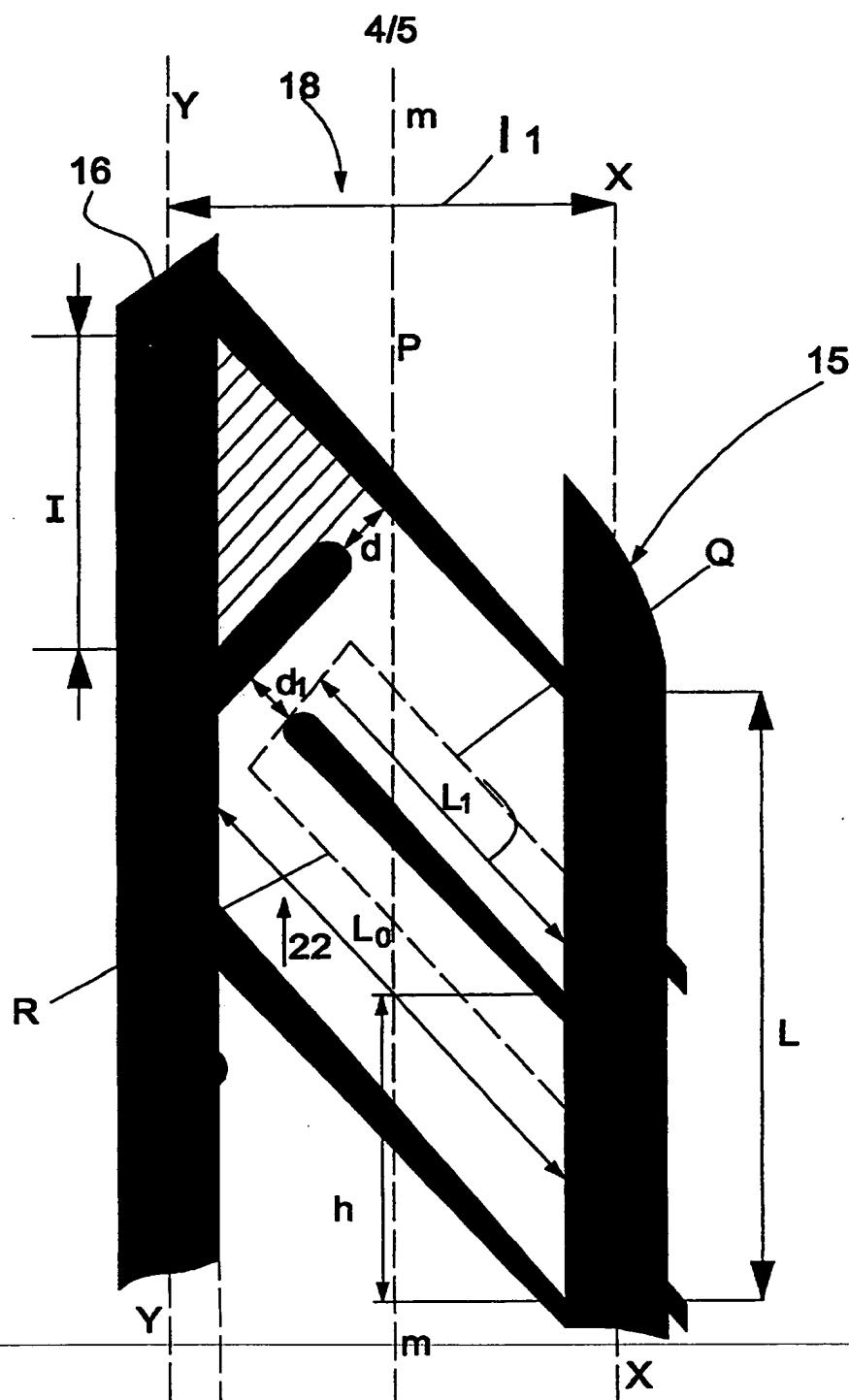


FIG.4

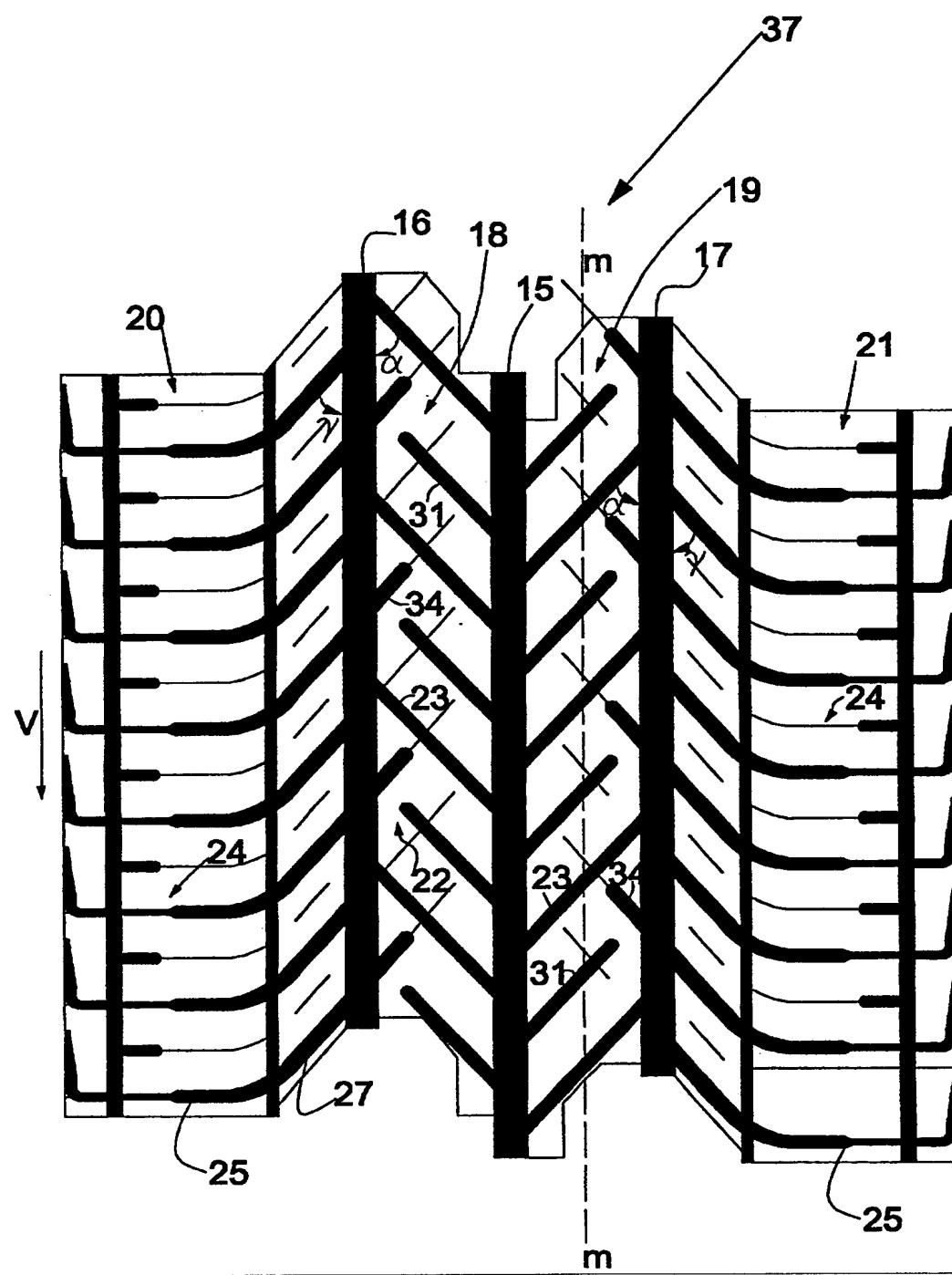


FIG.5



09/890409

PCT/EP 00711898

Mod. C.E. - 1-4-7

EPO/11898

MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

DIREZIONE GENERALE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI



REC'D 24 JAN 2001
WIPO
PCT

EPO-Munich
51
09. Jan. 2001

EJKU

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per ~~ANALYST~~ IND.

N. MI99A002515...

Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati risultano dall'accluso processo verbale di deposito

21 DIC. 2000

Roma, il

IL DIRETTORE DELLA DIVISIONE

P. M. Andreoli

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA

REG. A

NUMERO BREVETTO

MISS A 2-615

DATA DI DEPOSITO

DATA DI RILASCIO

PROSPETTO A

A. RICHIEDENTE (I)

PIRELLI PNEUMATICI S.p.A.

Denominazione

MILANO MI

D. TITOLO "PNEUMATICO PER RUOTE DI VEICOLI"

Classe proposta (sez./cl./sc./0)

(gruppo/categoria)

I RIASSUNTI

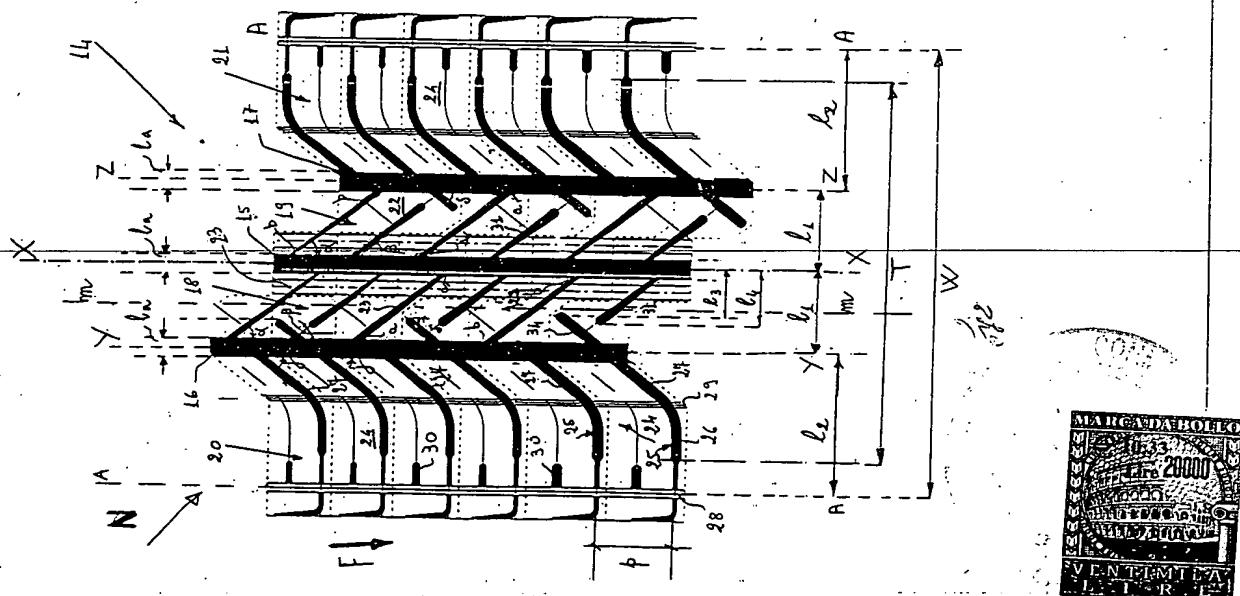
Pneumatico provvisto di un disegno battistrada comprendente almeno tre scanalature circonferenziali continue ed una pluralità di scanalature trasversali che delimitano complessivamente almeno quattro file circonferenziali di tasselli, due assialmente interne (file di centro) e due assialmente esterne (file di spalla).

Le scanalature trasversali di dette file sono inclinate relativamente al piano equatoriale in sensi opposti tra loro. La fascia battistrada comprende tasselli delle file di centro di grande area in combinazione con elementi di drenaggio dell'acqua.

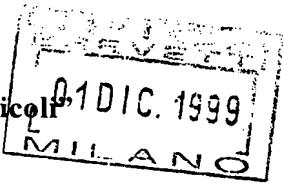
E' previsto un rapporto tra la larghezza assiale di ciascuna fila interna e la larghezza assiale del battistrada fra gli estremi di spalla non inferiore a 0,18.

Inoltre gli elementi di drenaggio dell'acqua nel tassello sono realizzati sotto forma di un incavo trasversale che si estende dalla scanalatura circonferenziale centrale fin oltre la metà del tassello. Preferibilmente scanalature trasversali delle fila di spalla si prolungano all'interno del tassello della fila di centro adiacente.

M. DISEGNO



DESCRIZIONE Dell'invenzione dal titolo: "Pneumatico per ruote di veicoli"
A nome PIRELLI PNEUMATICI S.p.A.



Descrizione

MESSA 002 515

La presente invenzione si riferisce ad un pneumatico per ruote di veicoli ed, ancora più in particolare, ad alcuni miglioramenti relativi a pneumatici adatti ad essere impiegati per percorrenze su strade bagnate senza che vengano pregiudicate le prestazioni generalmente richieste ad un pneumatico in marcia su strade asciutte.

Un pneumatico nella sua forma più generale comprende: una struttura di carcassa includente una porzione centrale di corona e due fianchi assialmente contrapposti terminanti in una coppia di talloni per l'ancoraggio al cerchio di una ruota, una struttura di cintura coassialmente associata alla struttura di carcassa ed una fascia battistrada estesa coassialmente attorno alla struttura di cintura.

Generalmente la fascia battistrada comprende un disegno a rilievo formato da una pluralità di scanalature trasversali e longitudinali originanti, complessivamente, una pluralità di tasselli distribuiti secondo differenti tipologie di configurazioni, ad esempio lungo una zona centrale estesa a cavallo del piano equatoriale ed in almeno due zone di spalla estese in posizione assialmente contrapposta rispetto alla zona centrale.

Pneumatici comprendenti una fascia battistrada del tipo cosiddetto "tassellato" soddisfano il requisito di trattività qualora raffrontati con pneumatici il disegno dei quali comprenda dei cordoni circonferenziali continui che conferiscono al pneumatico una buona capacità direzionale, ma che si dimostrano non sufficientemente trattivi soprattutto nel caso in cui si debbano affrontare condizioni atmosferiche avverse, quali ad esempio manto stradale bagnato, innevato o ghiacciato, oppure pendenze anche modeste del percorso stradale.

Durante il rotolamento del pneumatico i tasselli presenti sulla fascia battistrada sono sottoposti ad un complesso di sollecitazioni termo-mecccaniche, tanto più forti quanto più

severe sono le condizioni di impiego che provocano modifiche della loro geometria e, in tempi più o meno rapidi, un decadimento delle prestazioni del pneumatico.

In particolare, durante la marcia il contatto col terreno determina una flessione del bordo d'uscita dei tasselli del pneumatico, detto bordo abbassandosi radialmente verso l'interno e spostandosi in senso contrario alla marcia, origina un restringimento della scanalatura che lo separa dal tassello successivo. Tale fatto espone il bordo d'entrata di quest'ultimo ad una sollecitazione tangenziale che si ripete ciclicamente ad ogni giro di ruota causando una tipica usura irregolare e precoce, nota come "usura a dente di sega". Il ricorso ad eventuali soluzioni comprendenti tasselli di notevole estensione, quindi con elevata resistenza alle sollecitazioni e conseguente minore usura, contrasta con il requisito di una buona aderenza del pneumatico al terreno. Infatti tasselli molto estesi in condizioni di marcia su strade bagnate lasciano un velo d'acqua continuo nell'area d'impronta fra tassello e terreno difficile da spezzare con conseguenti rischi d'instabilità di guida.

Per limitare l'usura dovuta alla mobilità dei tasselli sotto l'area di impronta si è pensato di far ricorso, in alcune zone della fascia battistrada, a due file di tasselli separate da una stretta scanalatura in modo tale che detta scanalatura, chiudendosi sotto l'area di impronta, determini un appoggio reciproco tra le due file con conseguente irrigidimento e riduzione della mobilità dei tasselli.

Un pneumatico di tipo "tassellato" con prestazioni adatte per la marcia su terreni bagnati è descritto, ad esempio, nel brevetto US-5,240,053.

La fascia battistrada di tale pneumatico comprende cinque scanalature circonferenziali ed una pluralità di scanalature trasversali formanti complessivamente sei file di tasselli, due file centrali, due file intermedie assialmente contrapposte a quelle centrali e due file di spalla assialmente esterne.

Le due file centrali di tasselli sono separate tra loro da una stretta scanalatura circonferenziale passante per il piano equatoriale del pneumatico. La larghezza di detta

scanalatura circonferenziale centrale è compresa tra 1/4 ed 1/3 della larghezza delle altre scanalature circonferenziali, mentre la sua profondità è sostanzialmente pari a quella di dette altre scanalature circonferenziali.

Le scanalature trasversali di tutte le file di tasselli disposte a lato del piano equatoriale sono inclinate rispetto a quest'ultimo secondo angoli orientati nello stesso senso.

Ciascun tassello delle file centrali comprende un incavo esteso fra una scanalatura circonferenziale laterale ed un punto a distanza dalla scanalatura centrale stretta. Tale incavo è parallelo alle scanalature trasversali.

Inoltre, allo scopo di rinforzare i tasselli centrali in relazione alle sollecitazioni agenti sulla zona centrale della fascia battistrada, sono previsti dei ponti elastici fra tasselli circonferenzialmente contigui.

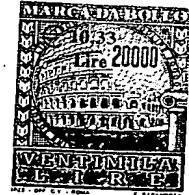
Ciascun tassello delle file intermedie comprende due incavi di uguale lunghezza, entrambi paralleli alle scanalature trasversali.

Uno degli incavi comunica con la scanalatura circonferenziale più assialmente interna e l'altro con la scanalatura circonferenziale più assialmente esterna ed entrambi gli incavi terminano a distanza dalla linea mediana longitudinale del tassello, detta linea mediana essendo sostanzialmente parallela al piano equatoriale.

Complessivamente tale coppia di incavi conferisce a ciascun tassello delle file intermedie una forma ad "S".

A fronte dello stato dell'arte la Richiedente si è posta il problema di migliorare la tecnica nota e di realizzare una fascia battistrada provvista di un disegno adatto sia su terreni asciutti, sia su terreni bagnati con caratteristiche tali da garantire resistenza alle sollecitazioni agenti sul pneumatico in condizioni di marcia rettilinea ed in curva unitamente ad una buona stabilità di guida e ad opportune caratteristiche di silenziosità.

La soluzione del problema appariva assai complessa in quanto una fascia battistrada è caratterizzata dal cosiddetto rapporto "pieni/vuoti" che dipende dalla quantità di gomma



asportata dalla fascia battistrada in seguito alla presenza di scanalature e, come è ben noto, ad alti valori di tale rapporto corrispondono buone caratteristiche di trattività su un manto stradale asciutto, ma bassi valori di tenuta su un manto stradale bagnato.

La Richiedente ha percepito che la formazione di tasselli molto estesi, e comunque con grande dimensione trasversale nella direzione delle forze agenti sul battistrada medesimo, non avrebbe influenzato negativamente le caratteristiche di aderenza sul bagnato se si fossero realizzati nel corpo dello stesso tassello apposite soluzioni per lo smaltimento dell'acqua sotto l'area di impronta.

La Richiedente ha ritenuto che il problema potesse essere risolto facendo ricorso ad un disegno battistrada comprendente, ai lati del piano equoriale, due file di tasselli assialmente interne e due file di tasselli assialmente esterne con l'accorgimento di realizzare ciascun tassello di dette file assialmente interne sia con una notevole ampiezza assiale, rispetto alla larghezza della fascia battistrada, sia con un incavo esteso per buona parte della dimensione trasversale di detto tassello e comunicante con una scanalatura circonferenziale laterale atta a convogliare e scaricare l'acqua al di fuori dell'area d'impronta durante la marcia di detto pneumatico su un manto stradale bagnato.

La Richiedente ha, inoltre, percepito che è possibile garantire una buona stabilità di guida rendendo discontinua la direzione delle scanalature trasversali di spalla rispetto alla direzione delle scanalature delle file interne in modo tale da spezzare la formazione di una scanalatura complessiva avente un andamento sostanzialmente sinusoidale che può dare origine a spinte sul pneumatico (effetto elica) secondo direzioni non volute.

Forma, quindi, un primo aspetto della presente invenzione un pneumatico per ruote di veicoli provvisto di un disegno battistrada comprendente:

- almeno una scanalatura circonferenziale centrale continua disposta a cavallo del piano equoriale di detto pneumatico,
- almeno due scanalature circonferenziali continue disposte lateralmente a detta

scanalatura centrale ed aventi piani di mezzeria sostanzialmente paralleli a detto piano equatoriale,

- una pluralità di scanalature trasversali delimitanti complessivamente almeno quattro file circonferenziali di tasselli, due file di centro assialmente interne e due file di spalla assialmente esterne, ciascun tassello di dette file di centro essendo definito da una pluralità di lati e da almeno quattro vertici, una coppia di vertici anteriori ed una coppia di vertici posteriori relativamente ad una predeterminata direzione di marcia di detto pneumatico, caratterizzato dal fatto che:
 - a) i tasselli di dette file di centro comprendono un primo incavo trasversale avente un'estremità terminale all'interno del tassello medesimo ed una estremità di partenza comunicante con detta scanalatura circonferenziale centrale;
 - b) detto primo incavo trasversale si estende oltre il piano di mezzeria longitudinale di dette file di centro;
 - c) il rapporto fra la larghezza assiale di ciascuna fila di centro e la larghezza assiale complessiva della fascia battistrada, misurata tra le estremità di spalla di detto pneumatico, è non inferiore a 0,18;
 - d) le scanalature trasversali delle file di spalla delimitanti i tasselli di spalla comprendono, almeno in prossimità dei piani di mezzeria di dette scanalature laterali circonferenziali, dei tratti inclinati relativamente a detto piano equatoriale in senso opposto rispetto all'inclinazione delle scanalature trasversali possedute dai tasselli di dette file di centro.

Detto primo incavo trasversale può assumere forme diverse, ad esempio di tipo curvilineo, rettilineo oppure di tipo mistilineo.

Ai fini della presente descrizione e delle rivendicazioni che seguono, definiamo "lato anteriore" o "lato posteriore" di un tassello un qualunque lato di detto tassello che risulti disposto secondo una direzione sostanzialmente trasversale alla data direzione di marcia

del pneumatico.

In una forma di realizzazione preferita della presente invenzione, detto primo incavo trasversale, posseduto dai tasselli delle file di centro, ha una lunghezza non inferiore al 50% della lunghezza del lato anteriore o posteriore più lungo posseduto da detto tassello. Ancora più preferibilmente, detto primo incavo si estende in una posizione intermedia a detto tassello e presenta una lunghezza compresa fra il 60% e l'80% del lato anteriore o posteriore più lungo posseduto dal tassello.

Secondo ulteriori forme preferite dell'invenzione, i tasselli delle file di centro hanno una configurazione romboidale e, preferibilmente, i lati anteriori e posteriori di ciascun tassello sono paralleli ed uguali tra loro.

In accordo con una ulteriore forma di realizzazione, una pluralità di tasselli di dette file di centro comprende almeno un secondo incavo trasversale avente un'estremità terminale all'interno del tassello medesimo ed una estremità di partenza preferibilmente comunicante con una scanalatura circonferenziale laterale.

Tali secondi incavi trasversali possono assumere varie tipologie di forma; generalmente sono di forma allungata e preferibilmente presentano un asse mediano di tipo rettilineo.

In una particolare forma di realizzazione detti secondi incavi trasversali hanno una configurazione cieca. Come detto, però, preferibilmente detti secondi incavi trasversali hanno una configurazione aperta e possiedono una estremità di partenza che si diparte da una scanalatura circonferenziale laterale. Ancora più preferibilmente detti secondi incavi trasversali costituiscono i prolungamenti delle scanalature trasversali delle file di spalla.

Detti primi e secondi incavi trasversali sono sostanzialmente perpendicolari tra loro e non si intersecano.

Forma un secondo aspetto della presente invenzione una fascia battistrada prestampata per la ricostruzione di pneumatici usurati per ruote di veicoli, detta fascia battistrada essendo provvista di un disegno battistrada comprendente:

- almeno una scanalatura circonferenziale centrale continua disposta a cavallo del piano equatoriale di detto pneumatico,
- almeno due scanalature circonferenziali continue disposte lateralmente a detta scanalatura centrale ed aventi piani di mezzeria sostanzialmente paralleli a detto piano equatoriale,
- una pluralità di scanalature trasversali delimitanti complessivamente almeno quattro file circonferenziali di tasselli, due file di centro assialmente interne e due file di spalla assialmente esterne, ciascun tassello di dette file di centro essendo definito da una pluralità di lati e da almeno quattro vertici, una coppia di vertici anteriori ed una coppia di vertici posteriori relativamente ad una predeterminata direzione di marcia di detto pneumatico, caratterizzato dal fatto che:
 - a) i tasselli di dette file di centro comprendono un primo incavo trasversale avente un'estremità terminale all'interno del tassello medesimo ed una estremità di partenza comunicante con detta scanalatura circonferenziale centrale;
 - b) detto primo incavo trasversale si estende oltre il piano di mezzeria longitudinale di dette file di centro;
 - c) il rapporto fra la larghezza assiale di ciascuna fila di centro e la larghezza assiale complessiva della fascia battistrada, misurata tra le estremità di spalla di detto pneumatico, è non inferiore a 0,18;
 - d) le scanalature trasversali delle file di spalla delimitanti i tasselli di spalla comprendono, almeno in prossimità dei piani di mezzeria di dette scanalature laterali circonferenziali, dei tratti inclinati relativamente a detto piano equatoriale in senso opposto rispetto all'inclinazione delle scanalature trasversali possedute dai tasselli di dette file di centro.

Conformemente ad una ulteriore forma di realizzazione, detto rapporto è non inferiore a 0,40. Più preferibilmente detto rapporto è compreso fra 0,40 e 0,50.



Breve descrizione delle figure

Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno maggiormente dalla descrizione che segue di alcune forme di realizzazione preferite di un pneumatico secondo l'invenzione, fatte a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento ai disegni allegati nei quali:

- la figura 1 mostra una vista in sezione trasversale di un pneumatico secondo l'invenzione, in particolare di un pneumatico destinato ad essere montato sull'asse anteriore di un veicolo,
- la figura 2 mostra uno sviluppo parziale in pianta della fascia battistrada del pneumatico di figura 1,
- la figura 3 mostra un particolare di figura 2;
- la figura 4 mostra in scala ingrandita un particolare di figura 2,
- la figura 5 mostra uno sviluppo in pianta della fascia battistrada secondo l'invenzione conformemente ad una seconda forma di realizzazione.

Descrizione dettagliata delle forme di realizzazione preferite.

Con riferimento alle figure 1 e 2; con 1 è complessivamente indicato un pneumatico per veicoli secondo l'invenzione, in particolare un pneumatico destinato ad essere montato sull'asse anteriore di un autoveicolo.

Il pneumatico 1 comprende una struttura di carcassa 2, includente una porzione centrale di corona 3 e due fianchi 4, 5, detta struttura di carcassa 2 essendo provvista di una tela di rinforzo 2a le cui opposte estremità 2b, 2c sono associate a corrispettivi cerchietti 6, 7.

Sul bordo perimetrale radialmente esterno dei cerchietti 6, 7, disposti in corrispondenza delle estremità radialmente interne di detti fianchi 4, 5, è applicato un riempimento elastomerico 8 che occupa lo spazio definito fra la tela di rinforzo 2a e le corrispondenti estremità 2b, 2c della tela di rinforzo 2a.

Come è noto, le contrapposte zone del pneumatico 1 comprendenti ciascuna dei cerchietti 6, 7 ed il riempimento 8 formano i cosiddetti talloni, globalmente indicati con 9 e 10,

destinati all'ancoraggio del pneumatico 1 su un corrispondente cerchio di montaggio 11 della ruota di un veicolo.

Alla suddetta struttura di carcassa 2 è coassialmente associata una struttura di cintura 12 comprendente una o più strisce di rinforzo 13 realizzate mediante cordicelle tessili o metalliche inglobate in una data mescola.

In modo noto, sulla struttura di cintura 12 è applicata una fascia battistrada 14 nello spessore della quale è scolpito un disegno illustrato più in dettaglio in figura 2.

Qui di seguito, per semplicità di descrizione, la fascia battistrada 14 di figura 2 sarà dettagliata unicamente nella sua parte disposta a sinistra del piano equatoriale X-X in quanto la parte situata a destra di detto piano è uguale a quella di sinistra dopo ribaltamento di 180° e successivo sfalsamento predeterminato in senso circonferenziale pari a circa il 50% del passo "p" con il quale si ripetono in senso circonferenziale gli incavi trasversali di spalla.

La fascia battistrada 14 comprende tre scanalature circonferenziali continue, di tipo sostanzialmente rettilineo ed una pluralità di scanalature trasversali l'intersezione delle quali con dette scanalature circonferenziali dà origine ad una pluralità di tasselli.

Più in dettaglio, la fascia battistrada 14 illustrata nelle figure 2 e 3 comprende una scanalatura circonferenziale centrale 15 estesa a cavallo del piano equatoriale X-X e due scanalature circonferenziali laterali 16, 17 disposte da parti opposte rispetto a detta scanalatura circonferenziale centrale 15 ed aventi rispettivi piani di mezzeria Y-Y e Z-Z. Questi ultimi sono entrambi a pari distanza l_1 dal piano equatoriale X-X.

Nella forma di realizzazione illustrata nelle figure 2 e 3 le tre scanalature circonferenziali 15, 16, 17 sono uguali per dimensione e forma.

Vantaggiosamente tali scanalature circonferenziali 15, 16, 17 presentano larghezza assiale e profondità tali da assicurare uno smaltimento dell'acqua sufficiente a garantire stabilità di

guida su fondi bagnati. Preferibilmente detta larghezza assiale (l_a) è compresa tra 7 mm e 12 mm e detta profondità è compresa tra 6 mm e 9 mm.

Le scanalature circonferenziali 15, 16, 17 e le scanalature trasversali intersecandosi tra di loro delimitano, complessivamente, quattro file circonferenziali di tasselli che, nella particolare forma di realizzazione illustrata nelle figure 2 e 3, sono così rappresentate: due file di tasselli assialmente interne o di centro 18, 19 e due file di tasselli assialmente esterne o di spalla 20, 21.

Ancora più in particolare, la forma di realizzazione di figura 2 prevede che le due file di centro 18, 19 siano uguali tra loro ed, analogamente, anche le due file di spalla siano uguali tra loro.

La forma realizzativa illustrata prevede forme particolari dei tasselli 22 delle file di centro 18, 19 e dei tasselli 24 delle file di spalla 20, 21.

Più in particolare, facendo riferimento alla porzione di fascia battistrada disposta a sinistra del piano equatoriale X-X ed alla direzione di marcia indicata con la freccia F in figura 2, i tasselli 22 della fila di centro 18 presentano una forma romboidale definita rispettivamente da una coppia di lati longitudinali paralleli fra loro e definiti dalle scanalature circonferenziali centrale 15 e laterale 16, e da una coppia di lati anteriore e posteriore paralleli ed uguali tra loro compresi rispettivamente tra una coppia di vertici anteriori a-a ed una coppia di vertici posteriori b-b.

Ciascun tassello 22 delle file di centro è separato da un tassello 22 adiacente, e consecutivo nella direzione circonferenziale, mediante una scanalatura 23 avente una direzione obliqua rispetto al piano equatoriale X-X.

In una particolare forma di realizzazione le scanalature 23 sono leggermente rastremate a partire dalla scanalatura circonferenziale laterale 16 verso la scanalatura circonferenziale centrale 15. In ulteriori forme realizzative, alternative alla precedente, dette scanalature 23 presentano pari larghezza.

Relativamente alla direzione del piano equatoriale X-X, le scanalature oblique 23 formano un angolo α di valore predeterminato e preferibilmente compreso tra 30° e 60° . Ancora più preferibilmente α è pari a circa 45° .

In considerazione della leggera rastrematura delle scanalature oblique 23, visibile in figura 2, tale angolo α corrisponde all'angolo formato dall'incrocio di un lato longitudinale dei tasselli romboidali 22 delle file di centro e di un lato anteriore o posteriore di detti tasselli. Preferenzialmente dette scanalature oblique 23 hanno una larghezza compresa tra 2 mm e 7 mm ed una profondità compresa tra 6 mm e 8 mm.

Ciascun tassello 24 della fila di spalla 20 è delimitato tra due scanalature trasversali di spalla 25 sostanzialmente parallele tra loro.

Detti tasselli 24 della fila di spalla 20 sono lateralmente compresi tra due piani Y-Y ed A-A sostanzialmente paralleli al piano equatoriale X-X ed aventi distanza assiale reciproca l_2 . I due piani A-A, assialmente contrapposti relativamente al piano equatoriale X-X, passano per le estremità della fascia battistrada 14.

Ciascuna scanalatura trasversale di spalla 25 comprende un primo tratto rettilineo 26 seguito da un secondo tratto 27, assialmente più interno rispetto a detto primo tratto rettilineo 26, detto secondo tratto 27 essendo inclinato di un angolo γ rispetto al piano equatoriale X-X. Detto angolo γ è diverso da 90° ed è preferibilmente compreso tra 30° e 60° .

In accordo con una delle caratteristiche dell'invenzione l'angolo γ può assumere un qualsiasi valore purché il suo senso, relativamente al piano equatoriale, sia opposto al senso dell'angolo α formato dalle scanalature oblique 23 dei tasselli 22 delle file di centro.

In altre parole, ai fini della presente invenzione risulta di fondamentale importanza che l'inclinazione del secondo tratto 27 delle scanalature trasversali di spalla 25 definita da detto angolo γ risulti di direzione opposta rispetto all'inclinazione delle scanalature oblique 23 dei tasselli 22 definita da detto angolo α .



Nell'esempio di realizzazione illustrato nelle figure 2 e 3 gli angoli α e γ sono di pari entità (e precisamente pari a 50°) ed hanno senso opposto rispetto al piano equatoriale X-X.

Convenientemente i due tratti 26, 27 di ciascuna scanalatura trasversale di spalla 25 sono raccordati tra loro mediante un tratto curvilineo, quale ad esempio un arco di cerchio di raggio compreso tra 30 mm e 60 mm.

Come lascia chiaramente vedere la figura 2 il primo tratto rettilineo 26 di ciascuna scanalatura trasversale di spalla 25 è sostanzialmente perpendicolare al piano equatoriale X-X ed è suddiviso in due parti di dimensioni distinte. Più in particolare, la prima parte, assialmente più interna, è larga circa 8 mm e presenta una profondità compresa tra 6 mm e 8 mm, mentre la seconda parte, assialmente più esterna, presenta una larghezza minore, pari a circa 4 mm, ed una profondità compresa tra 2 mm e 6 mm.

Vantaggiosamente si è riscontrato che la suddetta riduzione di larghezza del tratto rettilineo 26 delle scanalature trasversali di spalla 25, aumentando l'area dei pieni nella zona di spalla, contribuisce a migliorare la tenuta di strada in curva del pneumatico dell'invenzione.

Inoltre, in ciascuna zona di spalla la fascia battistrada 14 del pneumatico 1 comprende almeno un intaglio longitudinale, od "intaglio di sconnessione" 28, esteso circonferenzialmente con una profondità pari a circa 2 mm, ed almeno una incisione longitudinale 29.

L'intaglio 28 e l'incisione 29 sono diretti in direzione sostanzialmente perpendicolare alle scanalature trasversali di spalla 25.

L'intaglio longitudinale 28 ha una larghezza di circa 4 mm ed una profondità di circa 1,5 mm, mentre l'incisione longitudinale 29 ha una larghezza di circa 2,5 mm ed una profondità compresa tra 3 mm e 7 mm.

Vantaggiosamente dette incisioni e detti intagli migliorano la tenuta su fondo bagnato del pneumatico dell'invenzione.

Convenientemente, in ciascuna zona di spalla il pneumatico 1 comprende, inoltre, una pluralità di tacche trasversali 30 comunicanti con gli intagli longitudinali 28 e sostanzialmente perpendicolari a quest'ultimi.

Tali tacche 30 sono disposte a circa metà tassello 24, rispetto alla direzione circonferenziale, e si estendono nella zona di spalla in posizione assialmente esterna, ossia in prossimità del suddetto piano A-A.

Tali tacche 30 presentano una lunghezza limitata, preferibilmente compresa tra 8 mm e 20 mm, una profondità pari a circa 3 mm ed una larghezza pari a circa 4 mm.

Vantaggiosamente la presenza di dette tacche 30 nelle zone di spalla contribuisce ad aumentare la trattività del pneumatico dell'invenzione.

Ulteriori caratteristiche della fascia battistrada 14 secondo l'invenzione saranno ora descritti più in dettaglio con riferimento alla figura 3.

I tasselli 22 della fila di centro 18 presentano una forma romboidale di notevole estensione delimitata in superficie, come detto, da una coppia di lati longitudinali e da una coppia di lati anteriore e posteriore disposti trasversalmente alla direzione di marcia F. Detti lati longitudinali presentano una lunghezza L, misurata nella direzione circonferenziale, sensibilmente maggiore rispetto alla lunghezza dei lati longitudinali dei tasselli di spalla 24. Inoltre, la lunghezza dei lati anteriore e posteriore di detti tasselli 22 è confrontabile con detta lunghezza L.

In una forma di realizzazione relativa a pneumatici aventi uno sviluppo periferico, misurato lungo il piano equatoriale, compreso tra 1970 mm e 2010 mm si è trovato conveniente che i lati longitudinali dei tasselli 22 presentino una lunghezza L compresa tra 50 mm e 80 mm, mentre i lati anteriore e posteriore di detti tasselli presentino una lunghezza Lo compresa tra 40 mm e 60 mm.

Più in particolare, allo scopo di conferire una elevata resistenza ai tasselli 22, si è trovato conveniente realizzare un rapporto l_1/W non inferiore a 0,18 essendo l_1 la larghezza assiale della fila di centro 18 (ossia la distanza assiale rispettivamente tra i piani X-X e Y-Y) e W la larghezza assiale della fascia battistrada definita, come detto, tra le coppie di piani A-A assialmente contrapposte. Detta larghezza W è preferibilmente compresa tra 210 mm e 235 mm.

Ancora più in particolare, definita con T la larghezza dell'area di impronta (si veda figura 2), poiché tale larghezza T è minore della larghezza W della fascia battistrada, si deve ritenere che il rapporto percentuale fra la larghezza complessiva delle due file di centro 18, 19 (ossia $2l_1$) e la larghezza T dell'area di impronta sia almeno pari al 40%.

In sostanza le due file di centro 18, 19 contribuiscono in modo determinante a conferire resistenza meccanica alla fascia battistrada in presenza di varie sollecitazioni che si generano durante il rotolamento del pneumatico.

Inoltre, in accordo con una caratteristica dell'invenzione, all'interno dei tasselli 22 delle file di centro 18, 19, la fascia battistrada 14 comprende appositi elementi di drenaggio dell'acqua costituiti da un incavo trasversale 31 di notevole estensione.

La linea mediana di tale incavo trasversale 31 è estesa tra due estremi 32, 33, rispettivamente di partenza e terminale (si veda la figura 3), l'estremo di partenza 32 comunicando direttamente con la scanalatura centrale 15 e l'estremo terminale 33 trovandosi collocato all'interno del tassello 22.

L'estremo di partenza 32 dell'incavo trasversale 31 è collocato ad una distanza h dal vertice anteriore a del tassello 22 compresa fra 0,4 L e 0,6 L. Ancora più preferibilmente detto estremo di partenza 32 si trova a circa metà della lunghezza L del tassello 22.

Nella forma di realizzazione illustrata in figura 3, l'incavo trasversale 31 inizia dal suo estremo di partenza 32 ed attraversa gran parte del tassello 22, oltrepassando il piano di mezzeria longitudinale m-m della fila di centro 18.

Come si può notare dalle figure 2 e 3, nella forma di realizzazione descritta l'incavo trasversale 31 si mantiene sostanzialmente parallelo alla coppia di lati anteriore e posteriore della configurazione romboidale del tassello 22, con ciò significando che detto incavo trasversale 31 risulta inclinato rispetto al piano equatoriale X-X.

Definita con L_1 la lunghezza dell'incavo trasversale 31, detta lunghezza L_1 , è non inferiore a 0,5 volte la lunghezza L_0 del lato anteriore o posteriore del tassello 22. Ancora più preferibilmente il valore di L_1 è compreso fra 0,6 L_0 e 0,8 L_0 .

In una forma di realizzazione preferita, l'incavo trasversale 31 ha una larghezza che si rastrema gradualmente a partire dall'estremo terminale 33 verso l'estremo di partenza 32. In una ulteriore e differente forma di realizzazione detto incavo trasversale 31 presenta una larghezza costante.

Convenientemente la larghezza e la profondità dell'incavo trasversale 31 corrispondono a quelle delle scanalature oblique 23 dei tasselli 22.

Detto secondo incavo trasversale 34 forma un angolo δ , rispetto al piano equatoriale, preferibilmente compreso tra 30° e 60° .

Conformemente alla presente invenzione, ciascun tassello 22 presenta un ulteriore elemento di drenaggio dell'acqua costituito da un secondo incavo trasversale 34 sensibilmente meno esteso rispetto all'incavo trasversale 31.

In accordo con una particolare forma di realizzazione della presente invenzione si è trovato conveniente che il rapporto fra la lunghezza del secondo incavo trasversale 34 e la lunghezza dell'incavo trasversale 31 sia compreso fra 0,45 e 0,55.

Nella forma realizzativa preferita illustrata nelle figure 2 e 3, detto secondo incavo trasversale 34 costituisce il prolungamento di una delle due scanalature trasversali di spalla 25 (delimitanti in senso assiale i tasselli di spalla 24) gli assi mediani delle quali sono compresi in un medesimo passo "p" del pneumatico 1 dell'invenzione.

Pertanto, come illustrato in figura 3, tale secondo incavo trasversale 34 parte da un primo



estremo 35 (estremo di partenza) comunicante con la scanalatura laterale 16 e si protende, mantenendo la medesima direzione della scanalatura trasversale 25 ad esso adiacente, all'interno del tassello 22 fino a raggiungere un secondo estremo 36 (estremo terminale) posto a distanza d dal lato posteriore del tassello 22.

I due incavi trasversali 31, 34 del tassello 22 sono sostanzialmente perpendicolari l'uno rispetto all'altro e l'incavo 31 mantiene il proprio estremo terminale 33 ad una distanza predeterminata d, dall'asse longitudinale del secondo incavo trasversale 34.

Preferenzialmente dette distanze d e d₁ hanno pari valore, detto valore essendo compreso fra 5 mm e 15 mm.

In alcune forme di realizzazione (si veda, ad esempio, la figura 2) gli estremi terminali 33 degli incavi trasversali 31 sono allineati lungo un medesimo piano la cui distanza l₄ dal piano equatoriale X-X è compresa tra 20 mm e 40 mm, mentre gli estremi terminali 36 degli incavi trasversali 34 sono allineati su un ulteriore piano la cui distanza l₃ dal piano equatoriale X-X è compresa tra 15 mm e 35 mm.

In altre soluzioni, alternative a quelle precedentemente descritte, gli estremi terminali degli incavi trasversali 31 o 34 sono disallineati fra loro. Ancora in una ulteriore soluzione alternativa tutti gli estremi terminali degli incavi trasversali 31 e 34 sono allineati fra loro lungo un medesimo piano.

Come detto, ciascun tassello 22 presenta al proprio interno degli elementi di drenaggio costituiti da una coppia di incavi trasversali 31, 34.

Come si evince dalla figura 4, detti incavi trasversali 31, 34 originano all'interno di ciascun tassello 22 due differenti configurazioni: una prima configurazione sostanzialmente corrispondente ad una lettera U (le cui ali Q ed R sono dirette obliquamente relativamente al piano equatoriale X-X) ed una seconda configurazione sostanzialmente corrispondente ad una lettera P. Detta lettera P ha una conformazione prossima ad un triangolo rettangolo la cui ipotenusa I risulta allineata con una delle pareti

che delimitano la scanalatura circonferenziale laterale 16.

Va osservato che detta ipotenusa I ha una lunghezza determinata dallo sfasamento tra il passo di una coppia di incavi trasversali di spalla 25 consecutivi (definiti un tassello di spalla 24) ed il passo della coppia di scanalature oblique 23 adiacenti a detta coppia di incavi trasversali di spalla 25 (definiti il tassello 22 della fila di centro adiacente a detto tassello di spalla 24).

Preferenzialmente tale sfasamento è compreso fra il 40% ed il 60% del passo p, detto passo p essendo preferibilmente compreso tra 25 mm e 45 mm.

Vantaggiosamente le due configurazioni geometriche dei tasselli 22 illustrate in figura 4, essendo diverse fra loro, determinano dei fronti di presa del pneumatico sul terreno che presentano profili successivi differenti tra loro. Tale diversità dei profili di presa sul terreno contribuisce ad attenuare le cause di rumorosità del pneumatico dovute all'impatto dei tasselli sul terreno durante la marcia.

In figura 5 è illustrata una ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione relativa ad un pneumatico 37 di tipo direzionale simmetrico, ossia con un disegno complessivo avente una direzione predeterminata di rotolamento (indicata con la freccia V in figura) e con le due porzioni laterali di fascia battistrada, poste ai lati del piano equatoriale X-X, che sono speculari tra loro. Le due metà della fascia battistrada comprendono le medesime caratteristiche di disegno già descritte in precedenza, pertanto gli elementi del pneumatico 37, strutturalmente o funzionalmente equivalenti a quelli precedentemente illustrati con riferimento al pneumatico 1 mostrato nelle figure 2 e 3, saranno indicati con gli stessi numeri di riferimento e non verranno ulteriormente descritti.

Come si può notare, nella forma di realizzazione illustrata in figura 5 le porzioni di fascia battistrada oltre che speculari sono sfasate fra loro in senso circonferenziale per un valore pari a circa il 50% del passo p degli incavi trasversali di spalla.

Tali valori preferenziali di detto rapporto, come pure gli intervalli più sopra citati relativamente alla grandezze dimensionali descritte ed i valori preferiti dei rapporti tra le suddette grandezze sono preferibilmente relativi a pneumatici aventi misure 225/50R16 oppure 205/60R16 oppure 245/45R17.

L'invenzione raggiunge molteplici vantaggi.

Innanzitutto va osservato che la fascia battistrada dell'invenzione presenta scanalature trasversali di spalla 25 e scanalature oblique 23 delle file di centro che risultano inclinate in senso opposto tra loro relativamente al piano equatoriale. In tal modo viene conseguita una elevata stabilità di marcia che non potrebbe, invece, manifestarsi nel caso in cui le scanalature di file contigue (di centro e di spalla) fossero dotate di una medesima inclinazione tendendo, quindi, a formare un'elica continua che originerebbe delle spinte laterali in direzione elicoidale, ed in senso opposto fra loro in accelerazione ed in frenata. Inoltre la fascia battistrada dell'invenzione, comportando una soddisfacente resistenza alle sollecitazioni esterne, consegue una minore mobilità dei tasselli interni ed una minore usura.

Per chiarire questo aspetto si consideri, ad esempio, la figura 2 e si supponga che il pneumatico 1 sia montato sulla ruota posteriore sinistra di un veicolo.

Si supponga ancora che, detta F la direzione di rotolamento, nell'area di contatto della fascia battistrada con il terreno si proceda lungo un percorso curvilineo verso l'interno del veicolo, ossia verso la destra della figura presa in considerazione.

In questa situazione la risultante fra la forza longitudinale agente sul pneumatico e la forza centripeta che equilibra la spinta verso l'esterno ha una direzione ed un senso indicati in figura 2 dalla freccia N.

Come si può osservare, tale risultante N agisce in senso trasversale al tassello 22 in una direzione che si può ritenere sia sostanzialmente lungo la diagonale maggiore del tassello 22 medesimo.



Come si è detto il tassello 22 presenta un elevato rapporto tra la larghezza assiale l_1 della fila interna di cui costituisce la parte piena e la larghezza della fascia battistrada nonché uno sviluppo considerevole in senso longitudinale.

Pertanto grazie alla notevole estensione del tassello le sollecitazioni N agenti in curva, in particolare su percorsi tortuosi sono equilibrate elasticamente grazie alla robustezza del tassello 22 con conseguente vantaggi derivanti dalla stabilità di guida.

Per meglio chiarire i vantaggi conseguiti con l'invenzione va sottolineato che la notevole estensione del tassello delle file interne non pregiudica in alcun modo la guida e la stabilità del pneumatico su strade bagnate.

Infatti ciascun tassello delle file interne comprende incavi trasversali 31 la cui estensione è confrontabile per dimensione e forma alle scanalature trasversali 23 di separazione circonferenziale fra i tasselli.

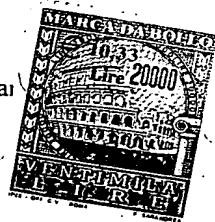
Conseguentemente, tale incavo trasversale 31 può agire sia rompendo la continuità del velo continuo d'acqua, che in sua mancanza si formerebbe nel contatto fra fascia battistrada e terreno lungo l'area di impronta, sia come mezzo di drenaggio per lo smaltimento d'acqua verso la scanalatura centrale 15.

Come si è visto la fascia battistrada presenta preferibilmente ulteriori mezzi di drenaggio d'acqua rappresentati dai prolungamenti delle scanalature trasversali 25 formanti gli incavi trasversali 34 all'interno dei tasselli 22.

Vantaggiosamente si è trovato che tali incavi trasversali 34 sono in grado di spingere l'acqua raccolta sotto l'area di impronta con una pressione tale da liberare le scanalature laterali 16, 17 eventualmente bloccate da un eccessivo afflusso d'acqua.

Pertanto gli incavi trasversali 34 facilitano lo smaltimento d'acqua dalle scanalature laterali 16, 17 verso le scanalature trasversali di spalla 25 e da qui verso l'esterno dell'area di impronta.

Questo risultato favorevole è ottenuto limitando l'estensione degli incavi trasversali 34 in



modo che si eviti per eccessivo prolungamento delle scanalature trasversali 23. la formazione di un'elica continua causa di instabilità di guida.

Va osservato che la limitata estensione degli incavi trasversali 34 non pregiudica la loro capacità di drenare l'acqua e di rompere il velo continuo d'acqua fra tassello 22 e terreno.

Infatti lo sfasamento (fig.3) fra le file esterne ed interne è realizzato in modo tale che la scanalatura trasversale di spalla 25 si prolunghi mantenendosi a distanza dal vertice del tassello 22 per formare una zona ancora di discreta estensione in grado di raccogliere e smaltire l'acqua accumulata sotto il tassello.

Ancora vantaggiosamente gli incavi trasversali 31, 34 presenti nelle file interne contribuiscono con le scanalature trasversali 23 a conferire caratteristiche di trattività al pneumatico.

Un ulteriore vantaggio dell'invenzione deriva dal fatto che partendo da un voluto determinato disegno ad un lato della fascia battistrada è possibile originare vari tipi di disegni, quali un disegno simmetrico come in figura 2 o di tipo asimmetrico variando ad esempio la zona intermedia alla destra di figura 2 rispetto a quella di sinistra o di tipo speculare simmetrico come rappresentato in figura 5 o ancora asimmetrico con variazioni della parte a destra di figura 5 rispetto a quella di sinistra.

RIVENDICAZIONI

1. Pneumatico per ruote di veicoli provvisto di un disegno battistrada comprendente:
 - almeno una scanalatura circonferenziale centrale continua disposta a cavallo del piano equatoriale di detto pneumatico,
 - almeno due scanalature circonferenziali continue disposte lateralmente a detta scanalatura centrale ed aventi piani di mezzeria sostanzialmente paralleli a detto piano equatoriale,
 - una pluralità di scanalature trasversali delimitanti complessivamente almeno quattro file circonferenziali di tasselli, due file di centro assialmente interne e due file di spalla assialmente esterne, ciascun tassello di dette file di centro essendo definito da una pluralità di lati e da almeno quattro vertici, una coppia di vertici anteriori ed una coppia di vertici posteriori relativamente ad una predeterminata direzione di marcia di detto pneumatico, caratterizzato dal fatto che:
 - a) i tasselli di dette file di centro comprendono un primo incavo trasversale avente un'estremità terminale all'interno del tassello medesimo ed una estremità di partenza comunicante con detta scanalatura circonferenziale centrale;
 - b) detto primo incavo trasversale si estende oltre il piano di mezzeria longitudinale di dette file di centro;
 - c) il rapporto fra la larghezza assiale di ciascuna fila di centro e la larghezza assiale complessiva della fascia battistrada, misurata tra le estremità di spalla di detto pneumatico, è non inferiore a 0,18;
 - d) le scanalature trasversali delle file di spalla delimitanti i tasselli di spalla comprendono, almeno in prossimità dei piani di mezzeria di dette scanalature laterali circonferenziali, dei tratti inclinati relativamente a detto piano equatoriale in senso opposto rispetto all'inclinazione delle scanalature

trasversali possedute dai tasselli di dette file di centro.

2. Pneumatico come a rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i lati anteriori e posteriori dei tasselli delle file di centro sono paralleli tra loro ed inclinati relativamente al piano equatoriale di un angolo (α) compreso fra 30° e 60° .
3. Pneumatico come a rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i lati dei tasselli delle file di centro compresi tra un vertice anteriore ed un vertice posteriore sono paralleli a detto piano equatoriale.
4. Pneumatico come a rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto primo incavo trasversale forma un angolo predeterminato (β) rispetto a detto piano equatoriale nello stesso senso degli angoli formati da almeno uno di detti lati anteriore o posteriore.
5. Pneumatico come a rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto detti primi incavi trasversali hanno pari dimensioni.
6. Pneumatico come a rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti tratti inclinati delle scanalature trasversali di spalla formano, relativamente al piano equatoriale, un angolo (γ) compreso tra 30° e 60° .
7. Pneumatico come a rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che tasselli di dette file di centro comprende un secondo incavo trasversale.
8. Pneumatico come a rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che tutti i tasselli di dette file di centro comprendono un primo ed un secondo incavo trasversale.
9. Pneumatico come a rivendicazione 7 o 8, caratterizzato dal fatto che detti secondi incavi trasversali sono uguali fra loro.
10. Pneumatico come a rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che tasselli di dette file di centro comprendono un secondo incavo trasversale esteso tra un estremo terminale interno a detto tassello ed un estremo di partenza in posizione assialmente contrapposta a detto estremo terminale.
11. Pneumatico come a rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che detto estremo di



partenza del secondo incavo trasversale comunica con il canale circonferenziale laterale.

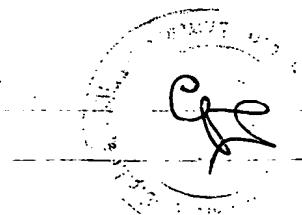
12. Pneumatico come a rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che detto secondo incavo trasversale è inclinato rispetto al piano equatoriale con un angolo δ compreso tra 30° e 60° .
13. Pneumatico come a rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto primo incavo trasversale è rettilineo.
14. Pneumatico come a rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che in ciascun tassello delle file di centro la lunghezza di detto primo incavo trasversale è non inferiore al 50% della lunghezza del lato anteriore o posteriore più lungo.
15. Pneumatico come a rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che detti primo e secondo incavo sono rettilinei ed il rapporto fra la lunghezza dei secondi e dei primi incavi trasversali è compreso fra 0,45 e 0,55.
16. Pneumatico come a rivendicazione 1, caratterizzato fatto che tratti inclinati di dette scanalature trasversali di spalla si prolungano e formano un secondo incavo trasversale all'interno di tasselli adiacenti appartenenti a dette file di centro.
17. Pneumatico come a rivendicazione 16, caratterizzato dal fatto che detti tratti inclinati si prolungano nei tasselli di centro mantenendo la stessa inclinazione relativamente al piano equatoriale.
18. Pneumatico come a rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che detti secondo e primo incavi trasversali sono sostanzialmente perpendicolari tra loro.
19. Pneumatico come a rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che nei tasselli delle file di centro la distanza "d," fra l'estremo terminale del primo incavo trasversale e l'asse longitudinale del secondo incavo trasversale è compresa fra 5 mm e 15 mm.
20. Pneumatico come a rivendicazione 16, caratterizzato dal fatto che detti tratti inclinati di scanalature trasversali di spalla si prolungano alternativamente in senso



circonferenziale all'interno di tasselli delle file di centro.

21. Pneumatico come a rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette scanalature trasversali di spalla si succedono circonferenzialmente con un passo predeterminato "p".
22. Pneumatico come a rivendicazione 21, caratterizzato dal fatto che detto passo predeterminato "p" è compreso fra 25 mm e 45 mm per pneumatici aventi sviluppo circonferenziale misurato lungo il piano equatoriale compreso tra 1970 e 2010 mm.
23. Pneumatico come a rivendicazione 21, caratterizzato dal fatto che i tasselli delle file di centro si succedono circonferenzialmente con un passo doppio di detto passo "p".
24. Pneumatico come a rivendicazione 21, caratterizzato dal fatto che le scanalature trasversali dei tasselli delle file di centro e delle file di spalla sono sfalsate tra loro di una quantità almeno pari al 50% di detto passo "p".
25. Pneumatico come a rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i tasselli delle file di centro hanno forma romboidale.
26. Pneumatico come a rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto primo incavo trasversale giace in posizione sostanzialmente intermedia in ciascun tassello.
27. Pneumatico come a rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto rapporto è compreso tra 0,40 e 0,50.
28. Fascia battistrada prestampata per la ricopertura di pneumatici usurati caratterizzata dal fatto di comprendere un disegno battistrada secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni.

Pier Giovanni Giannesi
PIRELLI PNEUMATICI S.p.A.
Brevetti
Pier Giovanni Giannesi



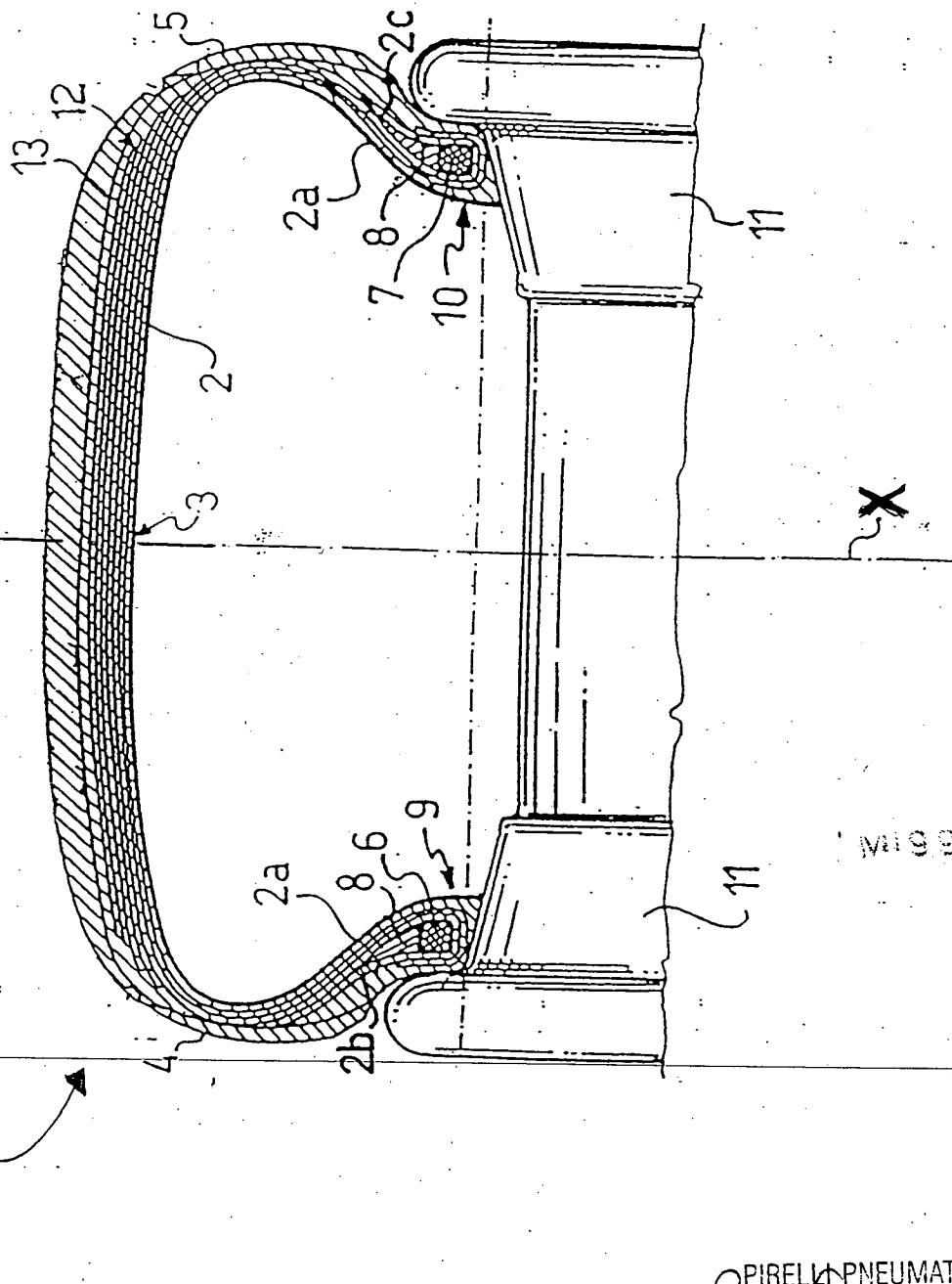
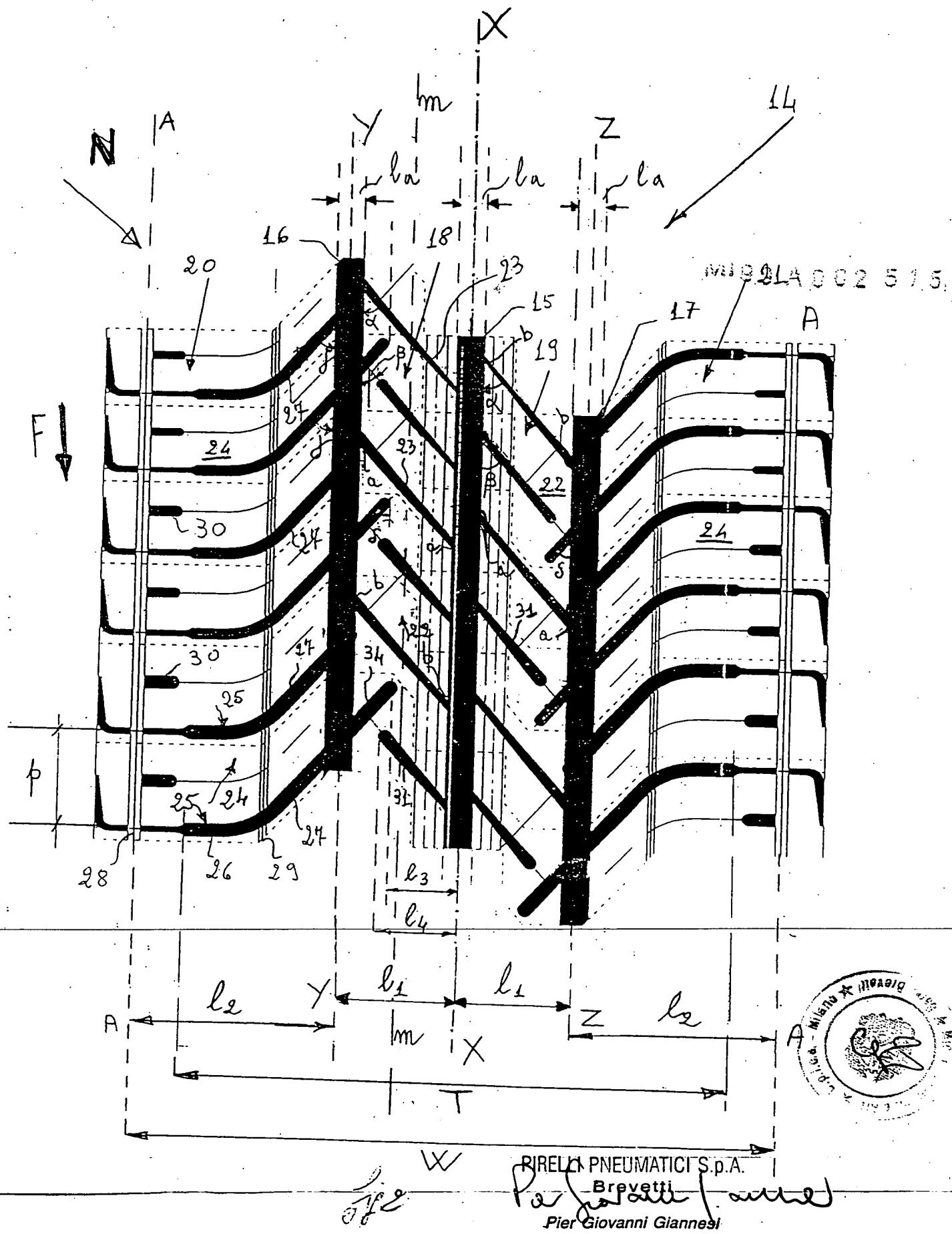


FIG.1

Miss A 002 51

PIRELL PNEUMATICI S.p.A.
Brevetti
Pier Giovanni Giannesi
Pier Giovanni Giannesi



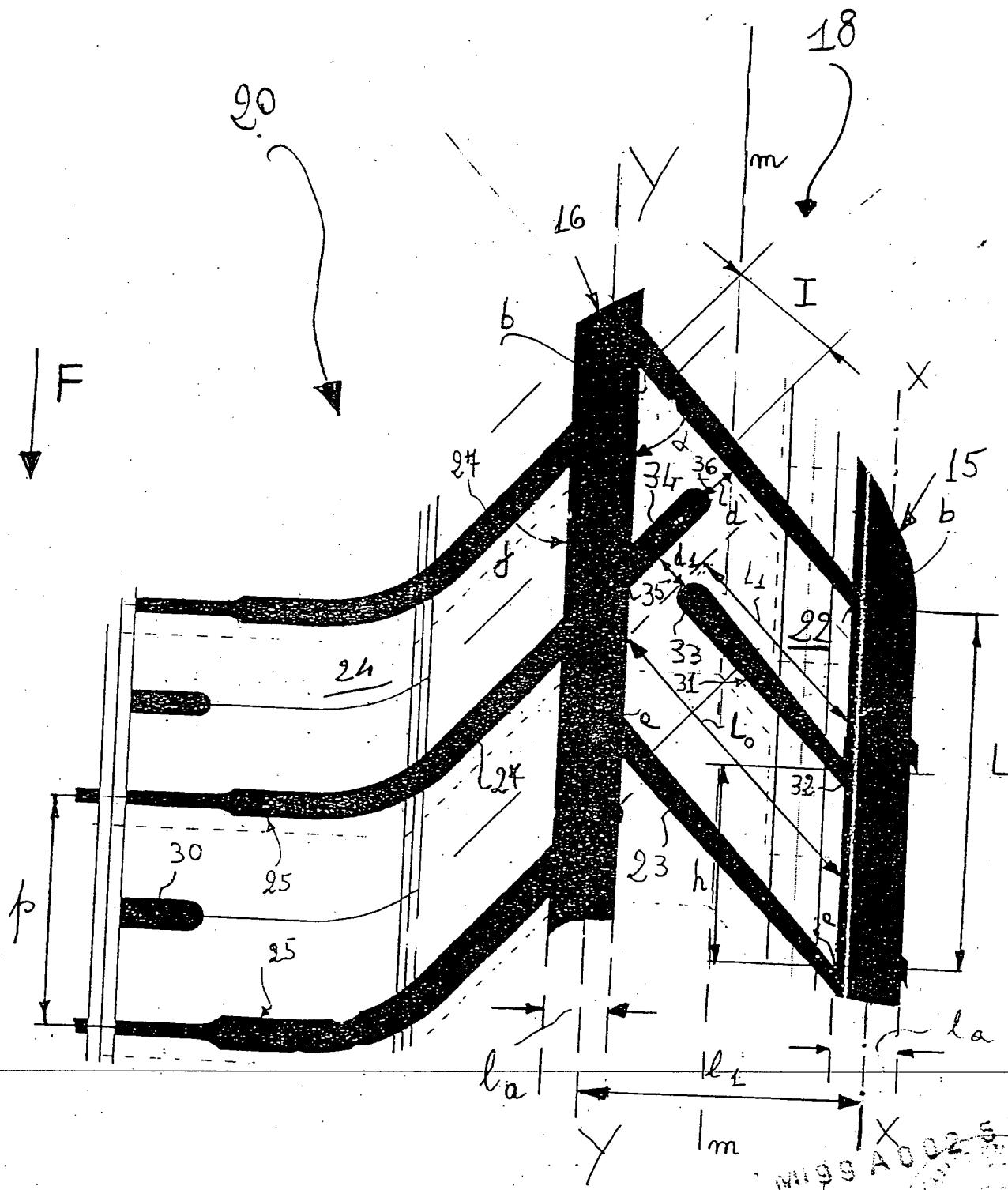


fig. 3

PIRELLI PNEUMATICI S.p.A.
Brevetti
Per Giovanni Giannesi
Pier Giovanni Giannesi

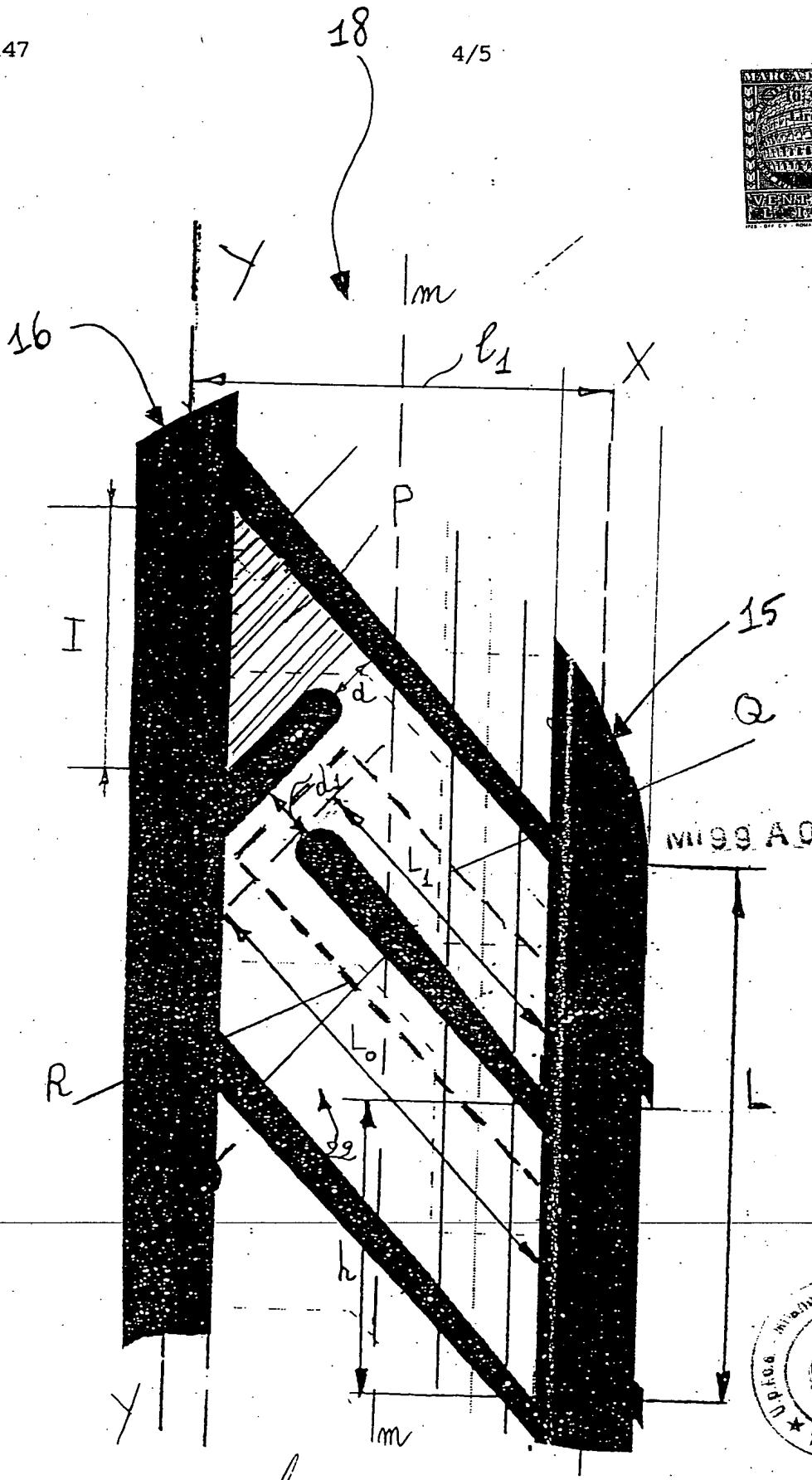


fig. 4

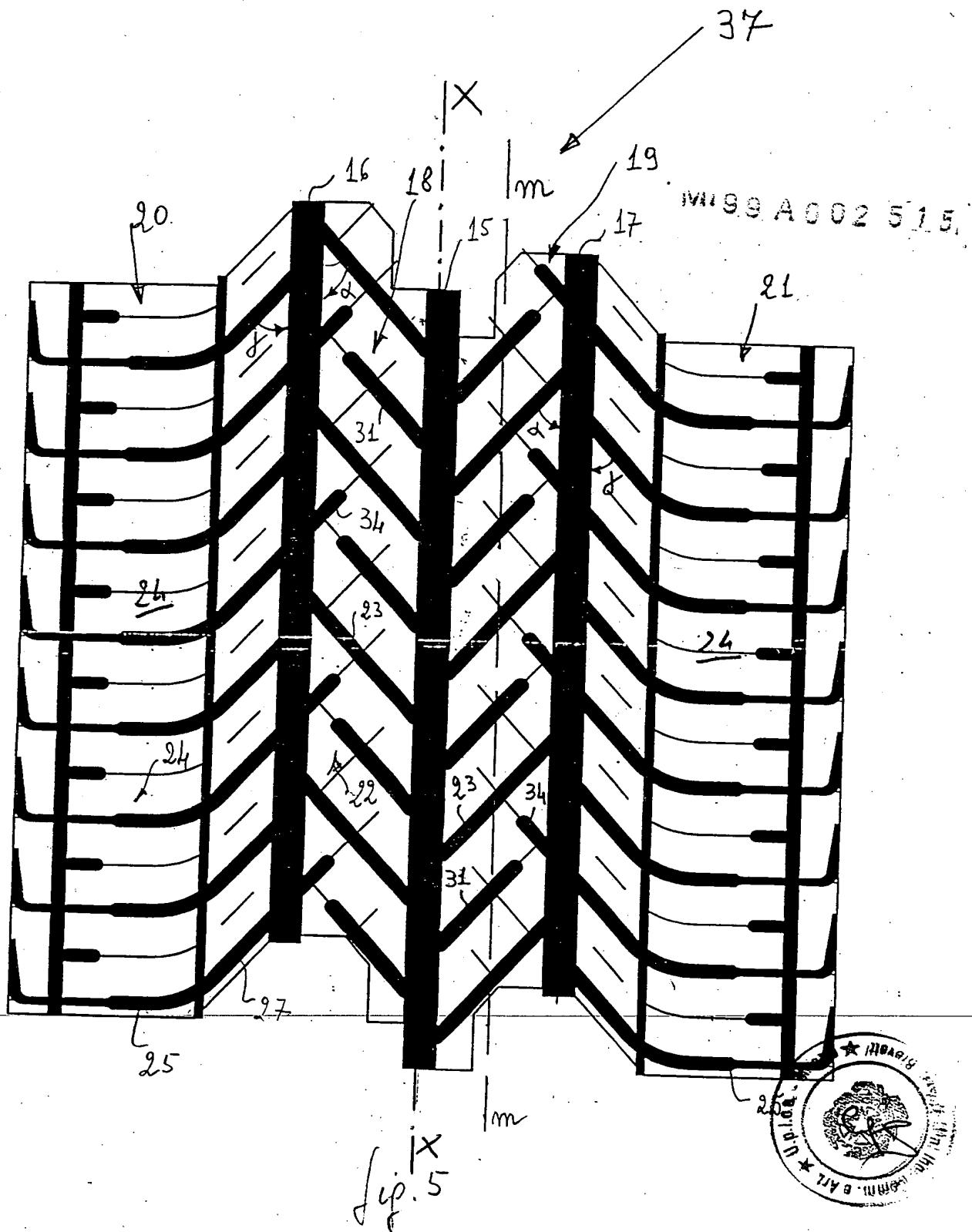
IX

PIRELLI PNEUMATICI S.p.A.

Brevetti

Pier Giovanni Giannesi





PIRELLI PNEUMATICI S.p.A.
Pier Giovanni Giannesi